ISSN 0183 - 4084





PROGRAMMATION :
LE LANGAGE "C"

MICRO SYSTEMES

MICROPROCESSEURS / MICRO - ORDINATEURS / INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N°43 Mensuel-Juin 84

23 F

Suisse 7,50 FS • Belgique 162 FB • Italie 5000 LIRES • Espagne 325 PTAS • Tunisie 2,30 DIN. • Canada Can. $ 3,25



Charbonnages de France Chimie:
98,8% de temps de marche.

Un micro toujours au charbon.

C'est vrai, nos clients sont beaucoup plus connus que nous. Les Charbonnages de France par exemple ou Renault, la Météorologie Nationale, l'Insee, l'Agence de l'Informatique (des gens bien placés pour savoir choisir), ou le Ministère de l'Équipement et des Transports, ou celui de l'Éducation Nationale ou des PTT. En tout, plus de 1000 machines installées.

Un hasard ? Sûrement pas.

Welect est le seul constructeur de micro-ordinateurs qui annonce un temps de marche égal ou supérieur à 98,8 %. C'est une fantastique assurance pour nos clients et pour les clients de nos clients. Notre recette : la qualité des composants choisis, les généreuses dimensions de certaines pièces, le contrôle qualité à tous les niveaux. Plus certains petits secrets que vous nous pardonnerez de ne pas mentionner ici.

Tout cela explique que Welect se soit fait une habitude de doubler chaque année depuis 3 ans son Chiffre d'Affaires et ses bénéfices.

Vous voyez, il arrive qu'on soit prophète en son pays. Même en France.



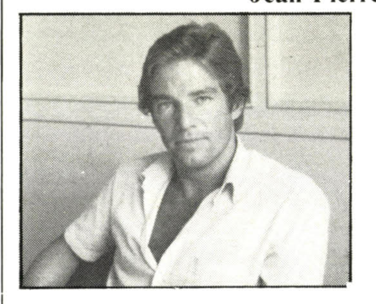
4, rue de la Bourboule 78150 Le Chesnay
Tél. : (1) 955.47.87

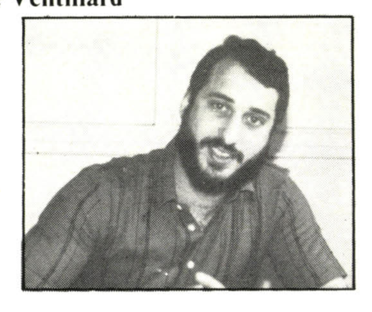
L'AGENCE AUX 7 CLIENTS

MICRO SYSTEMES

Fondateur – Directeur de la rédaction : Alain TAILLIAR

P.D.G. – Directeur de la publication :
Jean-Pierre Ventillard





Fondateur-
Directeur de la rédaction :
Alain Tailliar

Rédacteur en chef :
Dave Habert

Rédacteur en chef adjoint :
Jean-Michel Durand

Secrétaire de rédaction :
Catherine Salbreux

Chef de rubriques :
Georges Pécontal

Coordination :
Chantal Timar-Schubert

Maquette :
Alain Beaudoin
Laurent Marinot

Secrétariat :
Danielle Desmaretz

Ce numéro a été réalisé avec la participation de : I. Halvorsen, J.-P. Antonio, R.P. Balmes, P. Barbier, J. Cabeza, D. Le Conte des Floris, J.-M. Cour, J. Delvallez, J. Ferber, M. Fulgoni, P. Goujon, P. Jouvelot, A. Leprêtre, J.-M. Maman, Nguyen van Giao, C. Rémy.
Photos et illustrations : J.-M. Aragon, A. Garrigou, M. Guérin, R. Man, P. Metzger, M. Robert.

Rédaction : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Tél. : 285.04.46

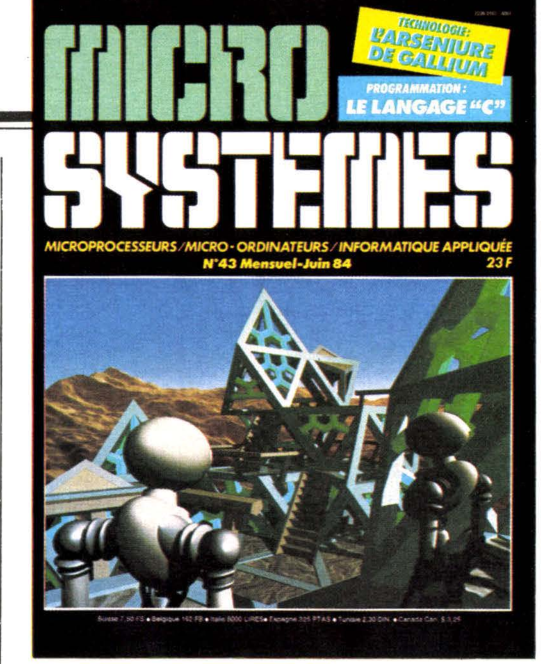
Publicité : S.A.P. – **Tél. : 200.33.05**
International Advertising Manager : M. Sabbagh
Chef de Publicité : Francine Fohrer

Abonnements et Promotion : Solange Gros
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. **Tél. : 200.33.05.**
1 an (11 numéros) : 190 F (France), 250 F (Etranger).

Société Parisienne d'Edition
Société anonyme au capital de 1 950 000 F
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris
Direction – Administration – Ventes :
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19
Tél. : 200.33.05 – Télex : PGV 230472 F

Dépôt légal : Juin 1984 – N° d'éditeur 1211
Distribué par SAEM Transports Presse.

SERVICE-LECTEURS N° 119



MICRODIGEST

ARTEFACT

BANCS D'ESSAI

DOSSIER

INITIATION

TEST LOGICIEL

CAHIER DE PROGRAMMES

La meilleure image synthétisée par ordinateur, une sélection pour la couverture de « Micro-Systèmes »

L'image de la couverture est extraite d'une séquence d'animation dont l'objet est de montrer les mouvements apparents de l'environnement à travers une structure vue par un robot se déplaçant.
La structure architecturale a été modélisée à partir de plus de 10 000 polygones et les robots sont constitués de près de 200 surfaces élémentaires.
Le terrain a été construit à partir d'un fin treillis de polygones.
Il faut noter que les ombres projetées par la structure et les robots sont géométriquement correctes.
(Peter Oppenheimer pour la modélisation du terrain, Paul Heckbert pour la conception des polygones, Tom Duff pour celle des surfaces élémentaires, Lance Williams et Dick Lundin pour le programme de calcul des ombres, et Ned Greene pour l'élaboration et la conception de l'ensemble du N.Y.I.T.)

LES PLUS FORTES VENTES DE LA PRESSE MICRO

Ce numéro a été tiré à 110 000 ex.




A L'AISE
DANS LEUR
DISQUETTES
Scotch
3M
diskettes
Scotch
3M
diskettes
3M
744 D-0 RH


3M
informatique
Sagaie
MSB



SINCLAIR s'impose par la passion des Sinclairistes. Ils sont 2 millions dans le monde à avoir découvert Sinclair. Les revues et les nombreux clubs en sont l'écho.

Fiche technique du ZX SPECTRUM

Unité centrale
Microprocesseur Z 80 A, 3,25 MHz.
RAM 16 K ou 48 K.
ROM 16 K.

Clavier
40 touches avec répétition automatique et témoin sonore. Système d'entrée de toutes les fonctions par mots-clefs.

Affichage
31 x 24 caractères, majuscules ou minuscules. Haute définition graphique 256 x 192 (49 152 points adressables individuellement).

Générateur de caractères
ASCII étendu (matrice 8 x 8). 21 caractères programmables. Possibilité de redéfinition de l'ensemble des caractères.

Couleurs et sons
8 couleurs. Haut-parleur intégré 130 demi-tons (10 octaves). Amplification par prise micro.

Langages
Basic intégré, Pascal, Assembleur et Forth en option.

Interface magnétophone
Vitesse de transmission : 1500 bauds. Sauvegarde de pages mémoire et tableaux séparés. Fonctions VERIFY et MERGE.

Ecran
Raccordement sur prise antenne pour récepteur PAL ou prise PERITEL pour récepteur SECAM.

Nous sommes à votre disposition pour toute information au 359.72.50.
Magasins d'exposition-vente :
Paris - 11 rue Lincoln 75008 (M° George V)
Lyon - 10 quai Tilsitt 69002 (M° Bellecour)
Marseille - 5 rue St-Saëns 13001 (M° Vieux-Port).

Sinclair s'impose.

Sinclair s'impose par la richesse unique de sa gamme de logiciels et de par sa bibliographie incomparable.

Sinclair s'impose par sa capacité d'innovation et son souci de la perfection, à des prix abordables par tous.

Les 3 nouveaux périphériques du ZX SPECTRUM en sont la preuve. Découvrez-les d'urgence.

Le Microdrive ZX

Une prouesse technologique dans le domaine de la mémoire. Chaque microdrive utilise des bandes sans fin interchangeables, d'une capacité de 85 K octets. L'accès à la mémoire s'effectue en un temps record. Ainsi, un programme de 48 K octets se charge en 9 secondes. 8 microdrives peuvent être connectés au SPECTRUM, qui dispose alors d'une capacité de 680 K octets en ligne. C'est incomparable.

L'Interface ZX 1

Une extension qui transforme votre micro en géant. Elle permet, outre le raccordement des microdrives, de gérer des fichiers et de brancher des imprimantes de format courant. De plus, elle autorise l'établissement d'un réseau de communication à vitesse élevée, pouvant regrouper 64 SPECTRUM. Et toujours à un prix Sinclair.

L'Interface ZX 2

Avec elle, le plaisir est total. Elle lit instantanément les nouvelles cartouches ROM de jeu et permet le branchement simultané de 2 manettes de jeu.

Ce nouveau périphérique peut se brancher directement sur le micro-ordinateur ou sur l'interface ZX 1.

Le ZX SPECTRUM constitue alors un incomparable système informatique. Sinclair s'impose.





la micro-ordination

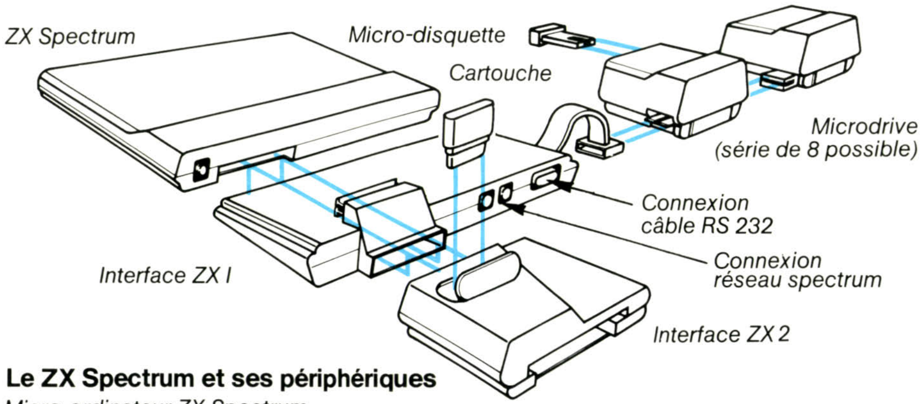
Bon de commande au verso.

ZX Spectrum. Un incomparable système informatique.

CRÉATEURS CONSEILS

Bon de commande

A retourner à Direco International - 30, avenue de Messine - 75008 Paris.



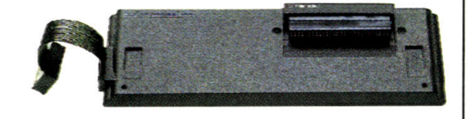
Le ZX Spectrum et ses périphériques

Micro-ordinateur ZX Spectrum

16 K RAM PAL	1490 F x		SS 01
48 K RAM PAL	1965 F x		SS 02
16 K RAM Péritel	1850 F x		SS 03
48 K RAM Péritel	2325 F x		SS 04



Interface ZX 1	895 F x		SS 05
Câble RS 232	235 F x		SS 06





Microdrive ZX

940 F x		SS 07

Boîte de 4 microdisquettes vierges

316 F x		SS 09

Imprimante Alphacom 32

1190 F x		C 14

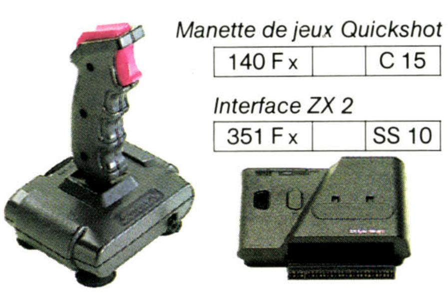
Boîte de 5 rouleaux de papier

150 F x		P 02



Modulateur noir et blanc

190 F x		CS 04



Manette de jeux Quickshot

140 F x		C 15

Interface ZX 2

351 F x		SS 10

Les logiciels-cartouches

Pssst!	185 F x		RS 01
Jet Pac	185 F x		RS 02
Cookie	185 F x		RS 03
Trans Am	185 F x		RS 04
Space Raiders	185 F x		RS 05
Planetoids............	185 F x		RS 06
Hungry Horace.......	185 F x		RS 07
Echecs................	185 F x		RS 09
Backgammon	185 F x		RS 10

Les logiciels-cassettes

JEUX DE RÉFLEXION

Cobalt (simul. de vol)	95 F x		JS 01
Echecs................	115 F x		JS 15
Othello................	75 F x		JS 02
Manager..............	140 F x		JS 16







UTILITAIRES

Pascal.................	260 F x		US 01
ZX Trans..............	95 F x		US 03
Devpac (Ass/Desass)	160 F x		US 02

JEUX D'ARCADES

Jumping Jack........	95 F x		JS 17
Zoom..................	95 F x		JS 18
Alchemist	95 F x		JS 23
Mined-Out............	86 F x		JS 05
Androïdes............	75 F x		JS 07







GESTION

Direction financière.	120 F x		GS 01
Gestion de fichier ...	115 F x		GS 02





TOTAL : .... F

Indiquez dans chaque case la quantité commandée. Effectuez le calcul du total et inscrivez le résultat dans la case TOTAL.

Votre commande vous sera adressée sous 3 semaines.

Je paie par : chèque bancaire .... ☐

CCP......................... ☐

établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande.
(aucun chèque n'est encaissé avant l'expédition du matériel).

contre-remboursement* ☐

* *Contre-remboursement taxe PTT (14,20 F) pour toute commande de moins de 2000 F. Au-delà, barème Sernam.*

Nom ______________________

Prénom ______________________

Adresse ______________________

____

Code postal |_|_|_|_|_| Tél. : ______________

Signature (pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents) :

MSS8

Au cas où je ne serais pas entièrement satisfait, je suis libre de vous retourner le matériel dans les 15 jours. Vous me rembourserez alors entièrement.



la micro-ordination

SERVICE-LECTEURS N° 121

Puissant et pourtant si simple !

IEEE 488
CEI 625

Le PM 3551 A Philips... pour l'analyse logique, c'est vraiment le meilleur choix

« Très sophistiqué et pourtant très simple à utiliser. »
Voilà le PM 3551 A : un analyseur d'état et un analyseur temporel séparés dans le même appareil — qui pourtant, grâce à son mode synchronisé (SYNC), vous donne une analyse simultanée en synchrone et en asynchrone. Un avantage réel qui vous aide efficacement pour tout développement de matériel et de logiciel.

De plus, son temporel transitionnel économise de l'espace mémoire sans perte de résolution : une impulsion de 20 ns sur plus de 5 s d'enregistrement en temps réel !

Et quelle simplicité ! Des menus clairs et des touches de fonctions pour rentrer les données, des désassembleurs pour mp 8 et 16 bits appelés par simple pression sur un bouton, sans boîtier externe supplémentaire.



Mesure

Philips Science et Industrie Division de la S.A. PHILIPS INDUSTRIELLE et COMMERCIALE

105, rue de Paris - B.P. 62 — BOBIGNY 93002 Cedex - (1) 830.11.11

SERVICE-LECTEURS N° 122

PHILIPS

L'avance technologique

M1/84



NE SORTEZ PLUS SANS
EPSON
PX-8
VIEW ANGLE
MICRO CASSETTE
Réalisation sur ordinateurs : Paysage : ARTRON 2000. Composition : FLORIAN. Photogravure : OFFSET PUB.

JCR magazine

DES NOUVEAUTÉS - STOP - DES PRIX - STOP - DES INFORMATIONS - STOP - DES ADRESSES - STOP - DES NOUVE

Le coup de projecteur... sur Macintosh et un talentueux trio



COMMODORE 64
RAM 64K - Basic intégré
Sortie couleur
Modèle PAL **2.990F**
Extensions:
Disc 5"
Mini cassette
Imprimante



ORIC ATMOS
Basic-Ram 48K-Graphiques. Haute résolution couleur.
Sortie imprimante. 2.380F
Version Péritel avec câble et alimentation.... 2.530F



CASIO FP 200
Compact Clavier Écran LCD
8 lignes 20 Car.
Basic Rom 32K
Sortie Imprimante
.... **3.400F**
Extensions:
Disquettes 5" 70K
Imprimante Couleur

Editorial

L'Apple nouveau est arrivé! son nom: Macintosh (variété de pomme américaine) mais ses déjà très nombreux amis l'appellent "Mac".
Son "père" Jef Raskin, a voulu que Mac soit "le micro pour tous, aussi facile à utiliser qu'un téléviseur ou un lave-vaisselle".
Lancé aux États-Unis début février, Mac a demarré très fort. JCR, l'un des grands de la distribution micro-informatique se devait également d'être l'un des premiers à présenter Macintosh (version 100% en français) dans ses magasins. JCR: toujours à votre écoute pour répondre à vos désirs en micro-informatique.

NOUVEAU : MACINTOSH D'APPLE



La puissance de traitement et la facilité d'emploi d'un micro-ordinateur haut de gamme à la portée de tous: managers, commerçants, professions libérales...

Sa technique: Autoguidage sur écran par programme MacGuide, Clavier détachable 58 touches, module souris à une touche, mémoire morte 64K, mémoire vive 128K, microprocesseurs 68000 motorola 16/32 bits, horloge à 8 MHz, générateur de son 4 voies, lecteur de disquette 3" intégré. Résolution 512 x 342. Interfaces pour imprimante, Modem et réseau local Apple Bus. Poids 8kg. Nombreux logiciels.

Les "Pros"



ALPHATRONIC
Ram 64K - Basic Résident
Sortie Couleur Péritel
6 touches de Fonctions
Clavier numérique
Sortie série/Parallèle. **5.500F**
Extensions:
Disque 320K O - CP/M



APPLE IIe 64K
Nouveau le Duodisc, nouvelle unité de disque 2 drives pour votre Apple.
PROMOTION
apple



NOUS CONSULTER

Les magasins JCR



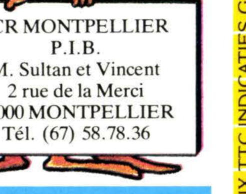
JCR PARIS
58 rue Notre Dame de Lorette
75009 PARIS
tél. (1) 282.19.80

JCR CLERMONT-FD
STÉ. CADI
M. Marcollet
40 rue Blatin
63000 CLERMONT-FERRAND
Tél. (73) 36.56.76

JCR MARSEILLE
M.D. SYSTÈME
M. Trabet
59 rue du Doct. Escat
13000 MARSEILLE
Tél. (91) 37.62.33



JCR LYON
LYON COMPUTER
M. Jouve
313 rue Garibaldi
69007 LYON
Tél. (7) 861.16.39



JCR MONTPELLIER
P.I.B.
M. Sultan et Vincent
2 rue de la Merci
34000 MONTPELLIER
Tél. (67) 58.78.36

MAGASINS OUVERTS DU MARDI AU SAMEDI DE 10H À 13H ET DE 14H À 19H.

PRIX TTC INDICATIFS GÉNÉRALEMENT CONSTATÉS À NOTRE MAGASIN DE PARIS







La micro-informatique au service de la famille : gestion de budget, aide-mémoire, éducation, jeux...

SHARP	
PC 1500	2300 F
CE 161 RAM 16K Statique	1850 F
Imprimante CE 150	2050 F
Magnéto K 7 CE 152	590 F
PC 1251	1295 F
Imprimante CE 125	1580 F
PC 1212	975 F
CASIO	
PB 700	1750 F
Imprimante 4 couleurs FA 10	2270 F
Magnéto CM 1	845 F
RAM 4K	425 F
702 P	1100 F
Imprimante FP 10	610 F
Interface K 7 FA 2	265 F
PB 100	670 F
SINCLAIR	
ZX 81	580 F
RAM 16K	360 F
RAM 32K	590 F
Imprimante	690 F
EPSON	
HX 20 MICRO	5800 F
Magnéto K 7	1100 F
Extension RAM 16K	1150 F
COMMODORE	
Commodore 64 PAL	2990 F
Commodore 64 Secam	3850 F
VIC 20	1690 F
Imprimante pour CBM	2800 F
SANYO	
PHC 25	1980 F
Magnéto TRD 1000	690 F
ALICE	1190 F
Moniteur couleur JVC	3300 F
TAXAN	3700 F
IMPRIMANTES	
SEIKO GP 100	2490 F
EPSON RX 80	3840 F
EPSON FX 80	6100 F
EPSON FX 100	7500 F
GEMINI 10	3700 F
10 disquettes 3M SF/DD	210 F
10 cassettes C 15	83 F

LOGICIEL APPLE II ET IIe.
Une exceptionnelle bibliothèque de programmes : jeu, éducation, comptabilité, gestion...

Un grand choix de cartes et d'accessoires pour votre Apple.

JCR dans votre entreprise

OLIVETTI M10
Basic, traitement de texte, gestion de fichiers et agenda intégrés.
Affichage LCD, 8 lignes de 40 caractères, RAM 8 à 32 K. . **5.900 F**



APPLE III
l'outil professionnel signé Apple
Disque DUR, Programmes de Gestion, Comptabilité, Traitement de textes



PAP TOSHIBA
Ram 192 K. Clavier Azerty. Floppy 5" 1/4 1 MO.M Basic Microsoft. CPU 8088. 16 bits. Compatible IBM PC. **22.100 F**
Extensions : Floppy supplémentaire 1 MO. Disque DUR 10 MO. CP/M 86.

IMAGE WRITER
La nouvelle imprimante matriciel d'Apple.

LOGICIELS :
SAARI - Comptabilité générale - Paye.

VISICORP
Aide à la décision - Visicalc - Visiplot - Visidex - Visifile.

P.L. Informatique - Comptabilité générale - Paye - Gestion de stock - Facturation.

JCR le libre-service du logiciel



Les logiciels
En libre-service il y a plus de 400 logiciels éducatifs, scientifiques, utilitaires, de jeux. Tous là, à la portée de votre main.
Pratique, non !

La librairie JCR
P.S.I. - EYROLLES - SYBEX - Éditions RADIO - CEDIC NATHAN - MNEMODYNE... vous pourrez consulter chez nous, confortablement les ouvrages de ces éditeurs. Vous trouverez là les informations que vous cherchez.
Intéressant, non !

Des centaines d'accessoires
Vous voulez équiper votre ordinateur. JCR met à votre disposition des centaines d'accessoires sélectionnés.
Passionnant, non !
Intéressant, Pratique, Passionnant, le libre-service JCR - Encore un service JCR.

Recevez gratuitement le catalogue JCR en retournant ce coupon à JCR Boutique - 58, rue Notre-Dame-de-Lorette - 75009 Paris

Nom ______________________

Prénom ______________________

Adresse ______________________

Profession ______________ Age ______

MS 6-84.

L'EMPIRE CON



est le symbole de cette perfection technologique à la japonaise et seule une entreprise comme TOSHIBA pouvait lui donner le jour.

Avec ses 10 milliards de dollars de chiffre d'affaires, TOSHIBA est la 8e entreprise japonaise et la 60e mondiale. Détentrice de 32.000 brevets, TOSHIBA emploie plus de 100.000 personnes.

Le PaP

Nous l'avons voulu supérieur à tous les systèmes comparables du marché. Pour cela, il devait utiliser les meilleurs logiciels, posséder vitesse et puissance, et bien sûr, avec un prix japonais.

Le PaP

Nous l'avons conçu compatible avec l'IBM-PC™.

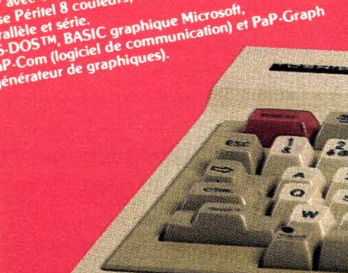
Nous l'avons doté de lecteurs de disquettes de 720 K formatés, capables de reconnaître automatiquement tous les formats de l'IBM-PC (disque 10 M en option).

Nous lui avons donné une bonne mémoire : 192 K en standard. Nous en avons fait un grand dessinateur avec une définition graphique de 640 × 500 points. Nous l'avons rendu capable de communiquer avec les gros ordinateurs et les banques de données (Vidéotex).

En résumé, nous le voulions exceptionnel, nous l'avons fait exceptionnel. D'autant plus exceptionnel que son prix de base n'est que de :

19.984 F T.T.C.*

* Prix public conseillé incluant :
- PaP avec 1 disquette, 192 K de mémoire, prise Péritel 8 couleurs, interfaces parallèle et série. MS-DOS™, BASIC graphique Microsoft, PaP-Com (logiciel de communication) et PaP-Graph (générateur de graphiques).



Importé par CANTOR :
11, bd NEY
75018 PARIS
Tél. : (1) 238.83.30

SICOB PRINTEMPS : STAND 3 E 508

Distributeurs (au 25.3.84)

Paris et Région Parisienne

75001-NASA : 31, bd de Sébastopol
75002-MICRO-ESPACE : 151, rue Montmartre
75006-FNAC : 136, rue de Rennes
75009-J.C.R. : 58, rue Notre-Dame de Lorette
75009-NASA : 45, rue Caumartin
75010-ILLEL : 86, bd Magenta
75010-MICRO-VIDÉO 8, rue de Valenciennes
75011-MAGMA : 55, rue Saint-Sébastien
75013-MAGALI : 71, rue Albert
75014-NASA : 88, avenue du Maine
75015-COTEFI : 4-6, rue Borromée
75015-HIFI-MADISON : 127, rue St.-Charles
75015-ILLEL : 143, avenue Félix-Faure
75016-DIALOGUE BÂTIMENT : 9, rue Lapérouse
75017-NASA : 46, avenue de la Grande-Armée
75017-ORBYTES : 6, rue Troyon
91700-NASA : 96, Route de Corbeil. Ste-Geneviève-des-Bois
92600-NASA : 96, Rue des Bourguignons. Asnières

Province :

06322-ONDE MARITIME : 28, bd du Midi. Cannes-la-Bocca
13001-FNAC : Centre Bourse. Marseille
13006-J.C.R. : 59, rue du Dr Escat. Marseille
31000-MICRO-LASER : 23, rue du Languedoc. Toulouse
31000-FNAC : 1 bis, promenade des Capitoules. Toulouse
59000-FNAC : 9, place du Général-de-Gaulle. Lille
68000-SADIMO COLMAR : 6, rue des Fleurs. Colmar
68130-ELLENBACH : 11 bis, rue de la Croix-Rouge. Aspach
69002-FNAC : 62, avenue de la République. Lyon
69007-J.C.R. : 313, rue Garibaldi. Lyon
72300-SINOE : 16, place Raphaël-Élizé. Sablé
72610-BUT : Route d'Ancinnes. St.-Paterne
74100-M.S.B. : 2, rue du Petit Malbrande. Annemasse
74100-MULTIS MICROS : 59, avenue de la Gare. Annemasse
84000-BIFOR : 17, rue Racine. Avignon

TOSHIBA

TRE-ATTAQUE



CLIN D'ŒIL - DESIGN T. CAFFIN -

SERVICE-LECTEURS N° 125

SPID PRESENTE

HEC
ET SES PERI



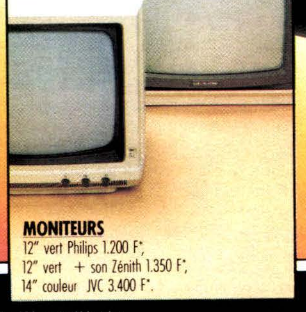
IMPRIMANTES
MCP 40 : Mini table traçante 4 couleurs 2.190 F*
GP 50 : Idéale pour listing ou hard-copy graphique 40 CP/S 1.300 F*



PACKAGE ROBOTIQUE
Hector HRX, robot, interface, câble logiciel et manuel "prêt à l'emploi" 19.950 F*



LOGICIELS
Plus de 100 programmes disponibles : jeux, didacticiels, éducatifs, gestion familiale... A partir de 120 F*



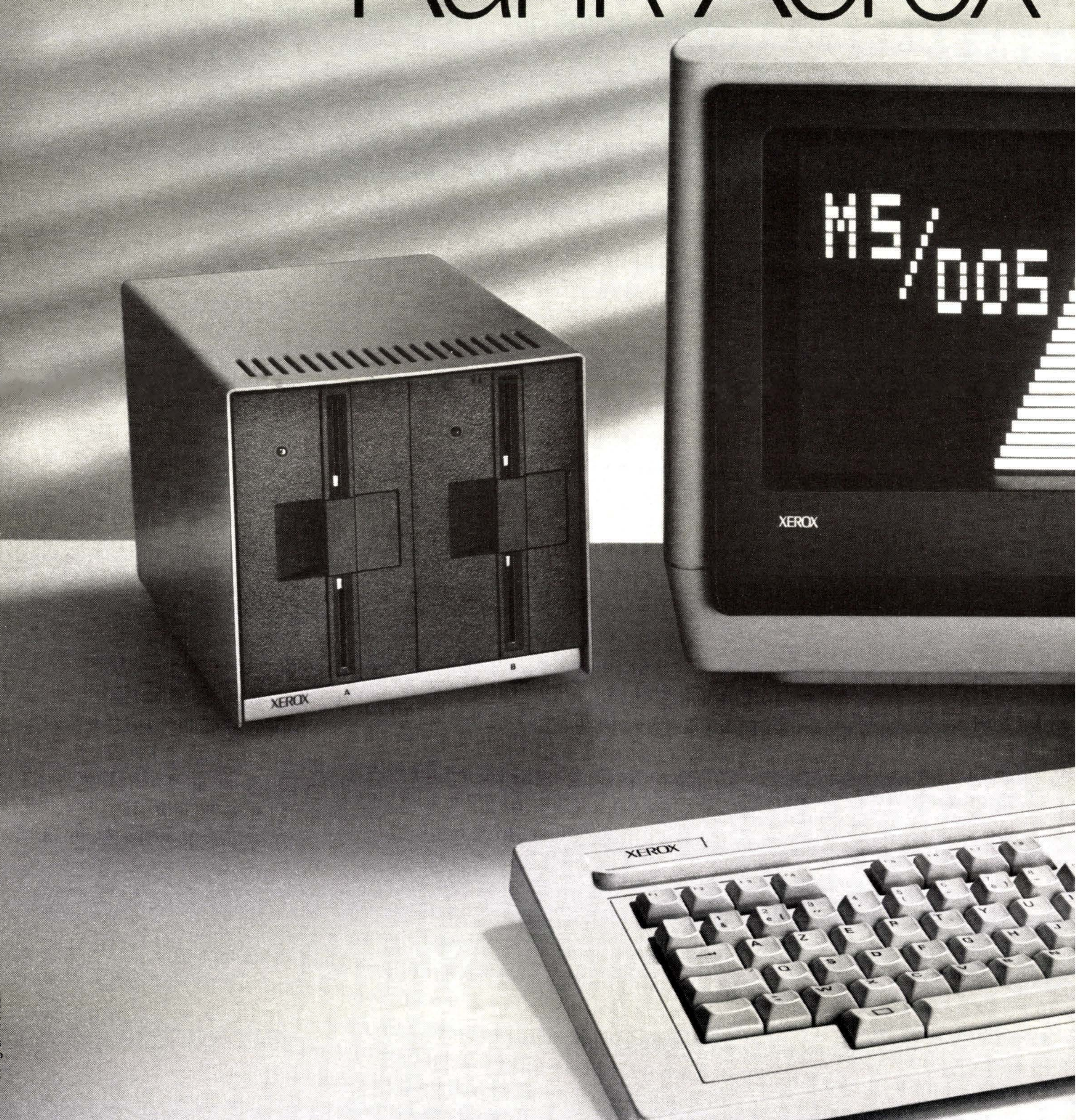
MONITEURS
12" vert Philips 1.200 F*,
12" vert + son Zénith 1.350 F*,
14" couleur JVC 3.400 F*.

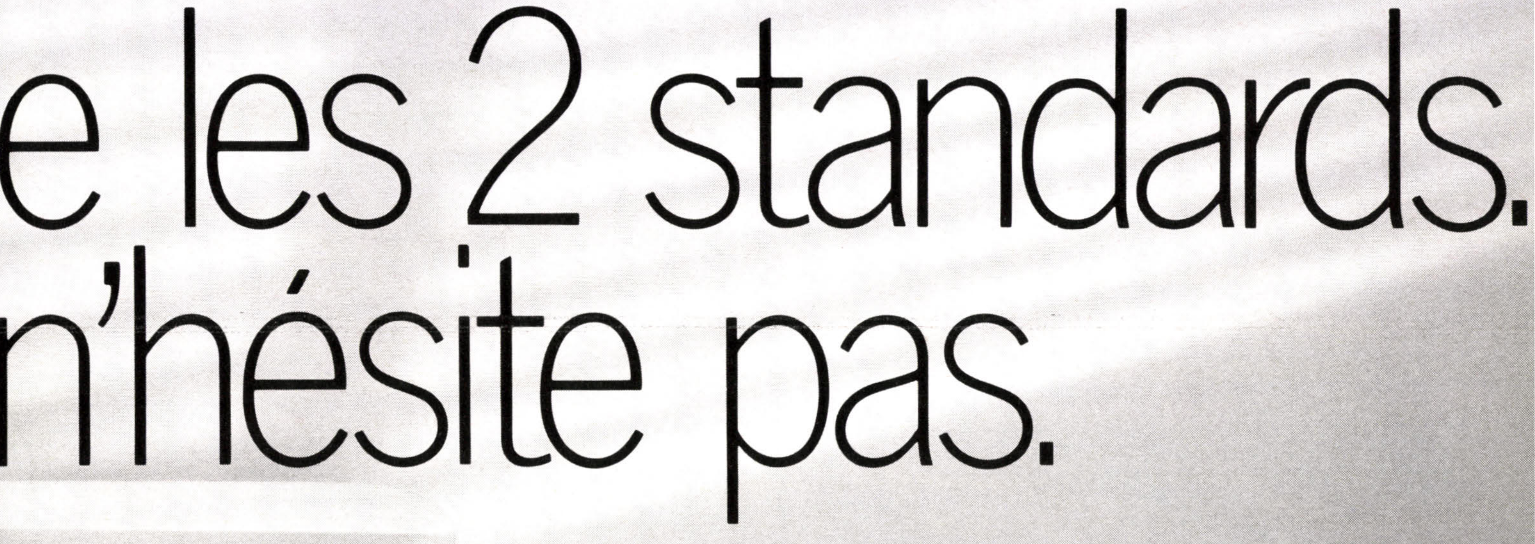
06000 Nice, Mad's 6, Espace Grimaldi, rue Maccarani
06210 Port la Napoule, Évolution 2000, B.P. 18
06240 Beausoleil, Alca informatique, 3 av. du Gal Leclerc
07300 Tournon, Bourbaky, 11, rue Parmentier
09300 Monségur, Au coin des Temps, place de l'église
10000 Troyes, Micropolis, 29, rue Paillot de Montabert
11000 Carcassonne, 1 Elec vidéo club, 91 bis, rue Jean Bringer
11400 Castelnaudary, Atelier Koehl, 68, rue de l'hôpital
13006 Marseille, Electronic Service Computer, 67 cours Lieutaud
13006 Marseille, MD système, 59, rue du Dr Escat
13006 Marseille, SMIA, 33A, av. Jules Cantinii
13127 Vitrolles, Sté Rema, Centre commercial Carrefour
16360 Baignes, Relinfo, Grand Champs
19100 Brive, Informatique 19, 18, rue de Fontaine
19100 Brive, Micromatic, 23, rue Barbecane
23400 Bourganeuf, Atelier de Rigour, Route de Limoges
24100 Bergerac, Micro Cyrano Informatique, 27, rue des Fontaines
25206 Montbéliard cedex, I.T.A. Montbéliard, 45, av. Chabaud Latour
26000 Valence, Photo service Valence, 24, av. Victor Hugo
26500 Bourg-les-Valence, ECA électronique, 22, quai Thannaron
28000 Chartres, Lègue librairie, 10, rue Noël Ballay
33000 Bordeaux, Sud-Ouest détection, 6, rue Ferdinand Philippart
33000 Bordeaux, Espace Micro, 89, cours Victor Hugo
34006 Montpellier, PIB, 2, rue de la Mercy
34200 Sète, Bureau organisation, 15, quai Mal de Lattre-de-Tassigny
37170 St-Avertin, LIM, 22, rue du Vivier
38500 Voiron, Micro Avenir, 2, av. de Romans
39101 Dole cedex, Germond S.A., 12, av. Eisenhower B.P. 173
41500 St-Dye/Loire, Dépann'télé, Cedex 715
42000 St-Etienne, Forez informatique, 46, rue Gambetta
44240 La Chapelle/Erdre, Ordi 2000, 15, allée des Passereaux
44600 St Nazaire, Multilud, 16, rue de la Paix
49000 Angers, Temps X, 17, place Molière
49300 Cholet, Cholet informatique, 22, rue du Puits de l'Aire
56400 Auray, Videor, 440, bd Anne de Bretagne
59000 Lille, RYO informatique, 42, rue de Paris
59170 Croix, Microtex, 22, place de la République
59300 Valenciennes, Micromega, 38, rue des Famars
59810 Lesquin, Ets Boulanger, rue de la Haie Plouvier
60110 Métu, La maison du confort, place de l'Hôtel de Ville
62880 Vendin le Vieil, Sté Przybylak, 215, bd de la République
63000 Clermont-Ferrand, Impact, 2, rue d'Amboise
64000 Pau, Librairie Lafon, 3, rue Henri-IV
65290 Juillan, Pyrénévision, Route de Louey
67970 Dermingen, Ernest Wilhelm, 9, rue des Romains
68190 Ensisheim, Captronic, 6, rue de l'Eglise
69007 Lyon, Lyon computer, 313, av. Garibaldi
74100 Annemasse, Multimicros, 59, av. de la Gare
74170 St Gervais les Bains, Les névés électroménager
75001 Paris, VIDS, 5, rue Montmartre
75005 Paris, Hachette, 24, bd, St-Michel
75008 Paris, L'Entreprise informatique, 14, rue de Berri
75009 Paris, JCR électronique, 58, rue de Notre-Dame-de-Lorette
75012 Paris, Ellix, 7, rue Michel Chasles
75014 Paris, Midef, 4, avenue de la Porte de Montrouge
75015 Paris, Angenault services SARL, 23, rue des Volontaires
75016 Paris, Pentasonic, 5, rue Maurice Bourdet
77000 Melun, Epsilon, 7, place de l'Ermitage
77400 Lagny, Papeterie Christmann, 17, rue des Marchés
78000 Versailles, Micro 78 informatique, 2 bis, rue Saint-Honoré
78400 Chatou, C.V.B. boutique, 2, av. Paul Doumer
83000 Toulon, PSI électronique, 270, bd Foch, le Concorde
84200 Carpentras, Idée informatique, 236, av. Jean Henri Fabre
86369 Chasseneuil, J.F. électronique, Z.I. RN 10 rue du Commerce
87000 Limoges, Moto Verte, 15, rue Théodore Bac
88000 Epinal, M.I.S., 10, rue Georgin
89100 Sens, Lasobikor Yonne, 41, rue d'Alsace-Lorraine
91210 Draveil, Vidéotronic, 4, place de la République
94100 St Maur, Dixma, 47, bd Rabelais, tél. : 885.98.22
94100 St Maur, St Maurienne informatique, 118, bd du Mal Foch
94170 Le Perreux s/Marne, ERVI, 9, quai de l'Artois
94210 La Varenne, Pickwick's, 1, rue Falton
94430 Chenevières s/Marne, Computelec, 62, rue du Gal de Gaulle
94470 Boissy St Léger, Agora-Balluff électronique, 3, av. du Gal du Gaulle
94470 Boissy St Léger, SAT électronique, C. Comm. Boissy 2
94577 Rungis, C.B. house, 17, rue des Quinze-Arpents, Z.I. Orly Senia
94700 Maisons-Alfort, Ets Ladner, 175, av. du Gal Leclerc
95100 Argenteuil, Micro hexa, 4, rue Antonin Georges Belin
95130 Franconville, L'Auditorium 7, 7, bd Maurice Berteaux
95210 St Gratien, Playtime, 4, av. Pierre Hemonnot
95440 Méry, Electronic 95, 12 ter, rue Raymond Houdoux
95880 Enghein-les-Bains, Lecomte, 31, rue du Gal de Gaulle

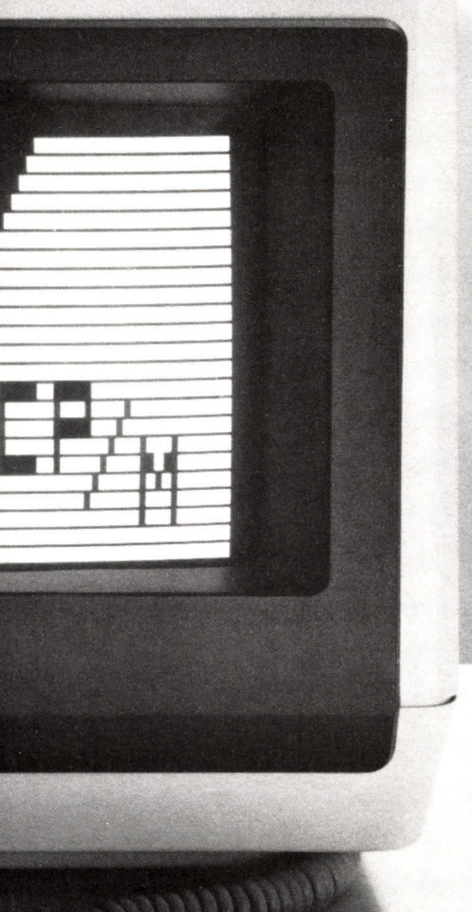
SEDIP


MEMOREX
Flexible Discs
MEMOREX
Mini Flexible Discs

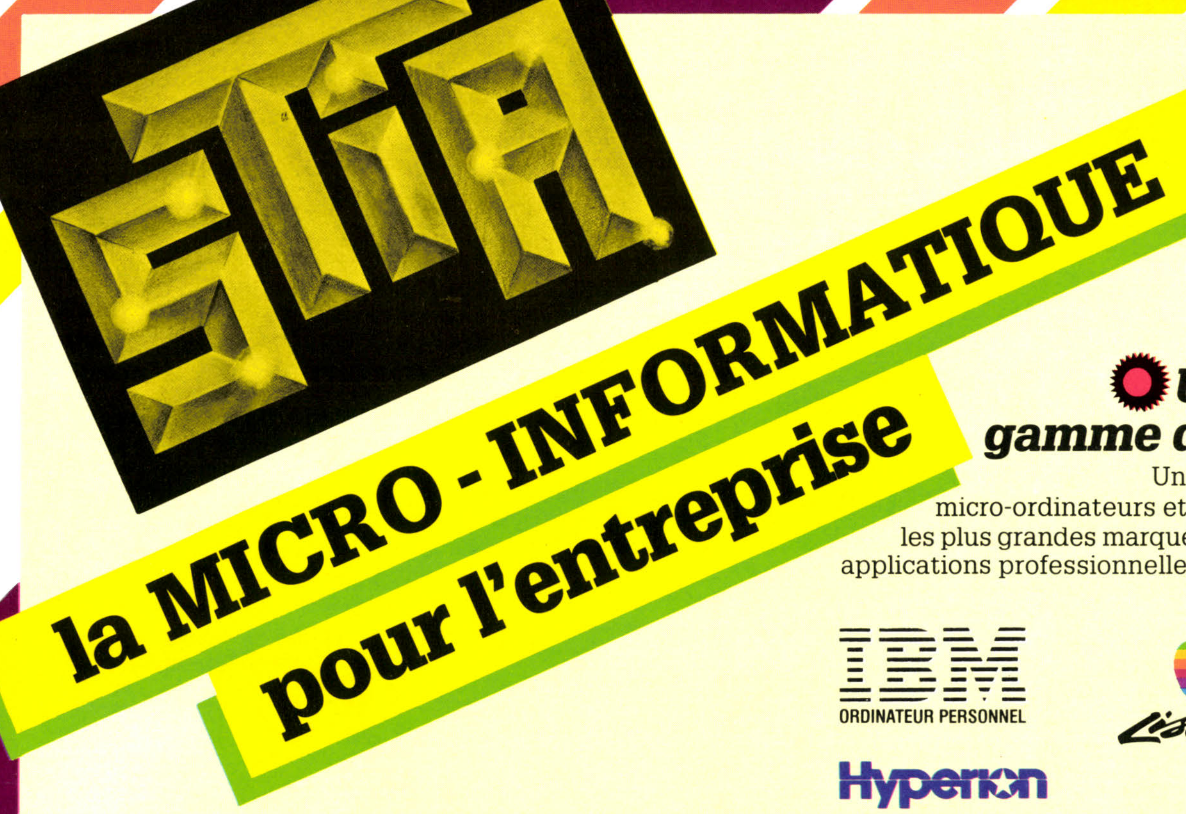
Vous hésitez entr
Rank Xerox




e les 2 standards.
n'hésite pas.

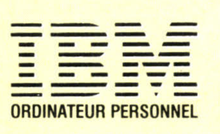

CP/M


Imprimantes pour Micro-Ordinateurs...
Seikosha
GP 700 A
Imprimante graphique
7 couleurs, mélange des couleurs
en 1 seul passage.
Tête d'impression
à 4 marteaux.
Vitesse 50 cps, Entraînement du papier
par traction et friction.
GP 500 A
Imprimante graphique
à marteau unique. Vitesse 50 cps.
Matrice 5 × 7. Impression double largeur.
Caractères Français accentués.
Entraînement par picots. Avance
papier par moteur pas-à-pas.
GP 550 A
Imprimante 80 colonnes.
Qualité courrier. 136 colonnes
en caractères compressés. Vitesse 50 cps
en standard, 25 cps en NLQ. Modes :
Pica, Elite, Italic et Superscript.
Caractères Français accentués.
TEKELEC TA AIRTRONIC
SERVICE-LECTEURS N° 130
TEKELEC AIRTRONIC, Cité des Bruyères, rue Carle-Vernet, 92310 SÈVRES
Tél. : (1) 534.75.35 - Télex : 204552 F
PUBLI 12 994



Une vaste gamme de micros

Un choix complet de micro-ordinateurs et de périphériques, les plus grandes marques pour toutes les applications professionnelles.









Un choix complet de logiciels

Pour faciliter la mise en route de vos applications, vous trouverez les standards en matière de tableurs, traitement de texte, gestion...



La location

Tous nos matériels (ou presque) sont disponibles en location. Une solution efficace pour choisir, évaluer, remplacer, compléter.

Une très large bibliothèque

Pour vous, tous les ouvrages actuellement disponibles sur la micro-informatique, son utilisation, ses applications. Plus de 300 titres disponibles.

Un support personnalisé

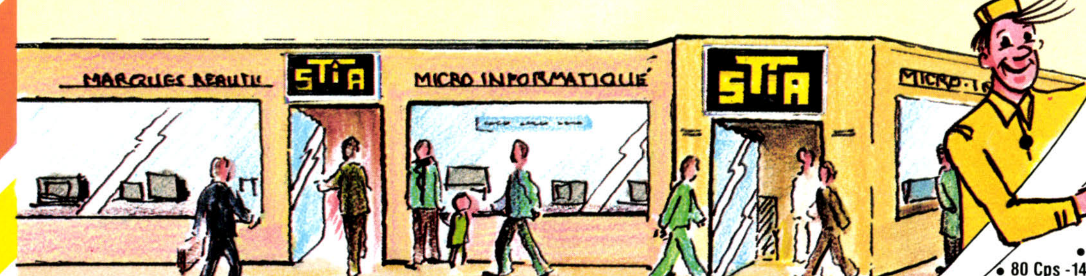
Conseils à tous les niveaux, formation, maintenance.



7-11, rue Paul Barruel
75015 Paris - Tél. : (1) 306.46.06
Ouvert du Lundi au Samedi inclus
10 h à 13 h - 14 h à 19 h
Métros : Vaugirard - Volontaires

RIVE DROITE

87, boulevard Voltaire
75011 Paris - Tél. : (1) 338.52.00
Ouvert du Mardi au Samedi inclus
10 h à 13 h - 14 h à 19 h
Métros : Voltaire - St-Ambroise.



NOS PROMOTIONS DU MOIS

Apple//e (64 K)
- 1 unité de disquette 5″ 143 K
- 1 moniteur vert Apple

MATRICIELLE UNIVERSELLE
- Majuscules et minuscules accentuées.
- Impression très haute qualité.
- Symboles graphiques.
- Friction et/ou picots.
- 80 Cps -142, 80, 71 ou 40 colonnes selon type d'écriture.
- Original + 3 copies
- Interfaces : Centronics (standard). RS 232 C (option).

SERVICE-LECTEURS N° 131



Deux nouveaux micro-ordinateurs familiaux chez Thomson :

● Le TO 7-70 est une version plus puissante du TO 7 tout en restant compatible tant en logiciels qu'en périphériques. Il diffère principalement de son frère aîné par une taille mémoire vive de 64 Ko extensible à 128 Ko, par une palette de 16 couleurs, par une résolution du crayon optique de 320 × 200 et de trois extensions intéressantes : incrustation (affichage simultané d'une image TV et de celle créée par le micro-ordinateur), télématique et numérisation.

● Le MO 5 est l'appareil début de gamme de chez Thomson. Il offre une capacité RAM de 48 Ko, un affichage en mode alphanumérique de 25 lignes par 40 caractères, et en mode graphique 320 × 200 points avec 16 couleurs. Le système qui possède un Basic intégré et un clavier Azerty de 57 touches, est compatible avec la plupart des périphériques existant chez Thomson.

Ces deux micro-ordinateurs, architecturés autour du microprocesseur 6809 E, sont commercialisés au prix de 2 390 F pour le MO 5 et 3 500 F pour le TO 7-70.

Oric France annonce la transformation possible du micro-ordinateur Oric 1 en Oric Atmos, suivant deux options :

● Modification du boîtier, du clavier et de la ROM pour un prix TTC de 765 F, avec le manuel en français de l'Atmos et la cassette de démonstration. Délai prévu : 15 jours.

● Echange standard immédiat pour un Oric 1 en état de fonctionnement moyennant une somme de 1 190 F TTC.

Ces deux opérations seront effectuées jusqu'au 31 janvier 1985.

L'Apple II C est un Apple II miniaturisé de 128 Ko, 80 colonnes et un disque intégré. Il pèse moins de 4 kg et tient dans un attaché-case. Le micro-ordinateur Apple II C vient d'être commercialisé dans sa version francisée au prix de 13 000 F TTC.

T.E.C.A.O. ? Transport en commun assisté par ordinateur

L'informatisation d'un réseau de métros ne présente guère, de nos jours, une grande nouveauté. Par contre, celle d'un réseau d'autobus demeure originale. Si l'on n'est pas surpris de voir les moyens ultrasophistiqués mis en œuvre dans une grande cité urbaine, il est plus rare de les rencontrer dans une ville moyenne.

Ces deux paris ont pourtant été tentés par les autorités de Caen et ses environs.

En fait, cette démarche correspond à une nécessité commerciale.

Au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, Caen a été entièrement reconstruite dans un souci de modernisme, avec des artères de circulation qui laissent rêveur tout habitué des embouteillages classiques des villes anciennes. La traversée de Caen aux heures d'affluence ne demandant qu'une dizaine de minutes, l'utilisation des transports en commun n'avait comme argument que les difficultés de parking et un coût un peu moindre de celui d'un véhicule personnel.

Pour maintenir la viabilité du réseau d'autobus, les responsables ont dû réfléchir au moyen de le vendre.

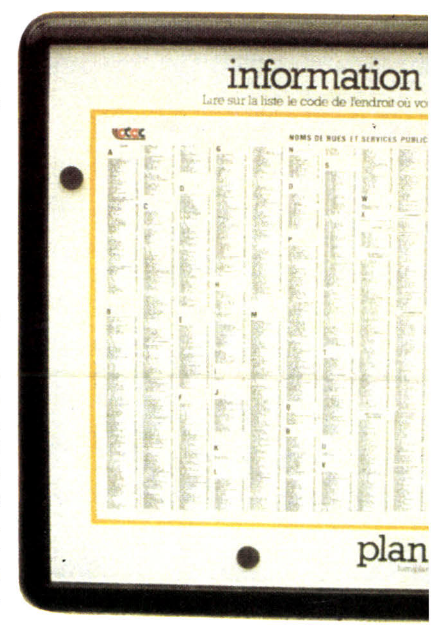
En 1972, cet effort se fait sentir par l'apparition d'éléments de confort dans les véhicules : moquette, couleurs « design », etc.

En 1977, le réseau s'étend aux communes avoisinantes et le nombre de voitures est augmenté, dont le tiers est constitué d'autobus articulés offrant un confort accru aux heures d'affluence.

De plus, afin d'accélérer la vitesse moyenne des trajets, 46 carrefours sont équipés de récepteur hyperfréquence que les bus peuvent activer pour obtenir la priorité. Les études d'un système d'aide à l'exploitation, Alex, sont entreprises en 1982 et se concrétisent en 1984 par sa mise en service.

La solution informatique

Les micro-ordinateurs embarqués sont conçus et réalisés par la société Electrel (déjà connue de nos lecteurs pour la fabrication du kit Synthé). Ils sont architecturés autour du microprocesseur 6809 et dotés de 64 Ko de mémoire, dont 48 Ko contiennent le programme directeur. Leur rôle est de contrôler le fonctionnement du véhicule (état des organes principaux, nombre de passagers transportés...) et de fournir



▲ *Un des nombreux « planibus » mis à la disposition du Caennais.*



aux conducteurs les données indispensables durant le parcours (prochain arrêt, avance ou retard par rapport à l'horaire théorique). Toutes ces informations peuvent être transmises à un poste central, équipé d'un Solar, dont le but est de coordonner l'ensemble et d'établir un suivi exact du réseau, par ligne et par heure, afin d'améliorer le service.

Cet ordinateur central, et c'est là une originalité à signaler, assure aussi l'affichage, aux arrêts principaux de la ville, du temps d'attente avant le passage du prochain véhicule de chaque ligne... Finies les files d'attente angoissantes qui s'éternisent ! Tout cet ensemble représente un service confortable et excessivement convivial. L'usager n'est plus à la merci du transport, il l'utilise et le maîtrise entièrement. D'autre part, des véhicules « laboratoires » circulent de temps à autre pour améliorer les aménagements d'horaires, le débit des autobus et le choix de ceux-ci (normaux ou articulés). Cette expérience, menée avec le concours de Thomson, semble ouvrir des perspectives nouvelles dans l'assouplissement des transports urbains. D'autres villes se sont portées candidates pour équiper leur réseau de la sorte.



La console du micro-ordinateur Electrel : le « copilote » du conducteur.





Finie l'angoisse de l'attente grâce à cet astucieux panneau d'information !

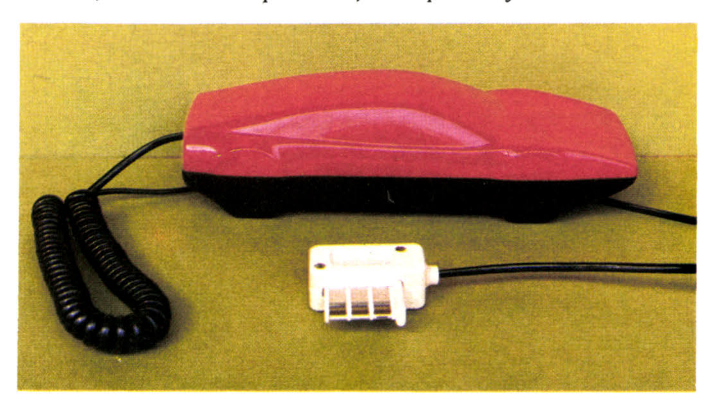
Un téléphone de course

Pour les passionnés de voitures de course, Carphone vient de franchir la ligne d'arrivée. Doté des perfectionnements désormais habituels : touche « secret », recomposition du dernier numéro, bouton de coupure de la sonnerie, ce téléphone est commercialisé au prix de 420 F.

A noter un clavier avec touches anti-dérapantes...

Dune
Galerie du Rond-Point
des Champs-Elysées
75008 Paris

Pour plus d'informations cerclez 6



Courrier électronique

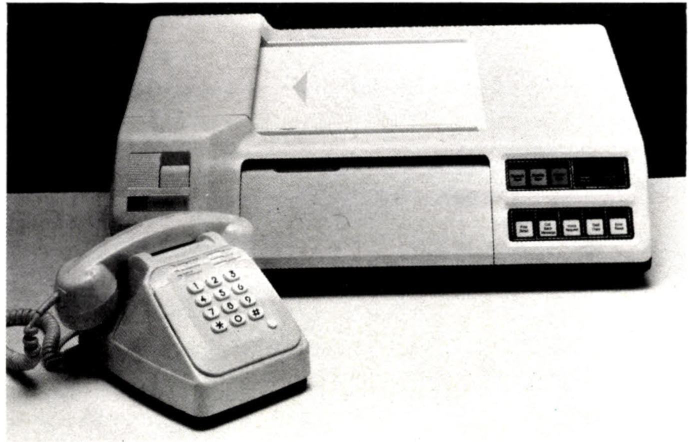
Le télécopieur digital 9145, commercialisé par le département télématique de 3M France, fait partie du groupe III et a une vitesse de transmission de 4 800 bits/sec (C.C.I.T.T).

Ce modèle transmet une copie en deux ou trois minutes, selon son correspondant (groupe II ou III).

Il est doté de la réception automatique, de l'horodatage, d'une double définition, et délivre un accusé de réception.

Outre le télécopieur 9145, 3M France propose les modèles 2346, 9140 et 9165.
3M France
Boulevard de l'Oise
95006 Cergy-Pontoise Cedex

Pour plus d'informations cerclez 7



Alarme plus pile de poche

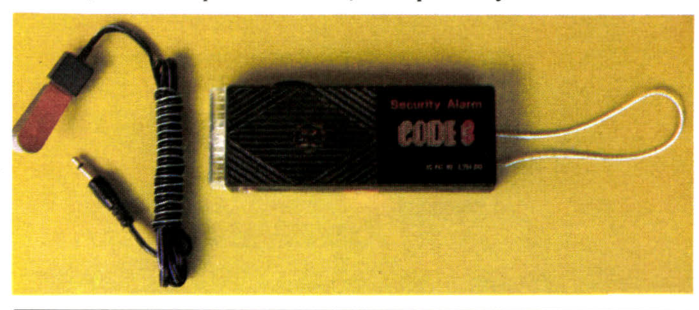
En cette période d'insécurité, Code 3 est une alarme que vous pouvez emporter partout avec vous. De faible encombrement (130 × 46 × 25) et alimenté par trois piles de 1,5 V, le boîtier peut se glisser facilement dans une poche ou un sac à main.

Un interrupteur le transforme rapidement en alarme ou en torche électrique.

Raccordé à un cordon équipé d'une fiche jack et de deux pattes métalliques servant de contact, le boîtier peut détecter les effractions ou les « indiscrétions » à votre domicile, à l'hôtel, au bureau...

Prix 190 F.
En vente chez Dune.

Pour plus d'informations cerclez 8



Un robot pour petits et grands

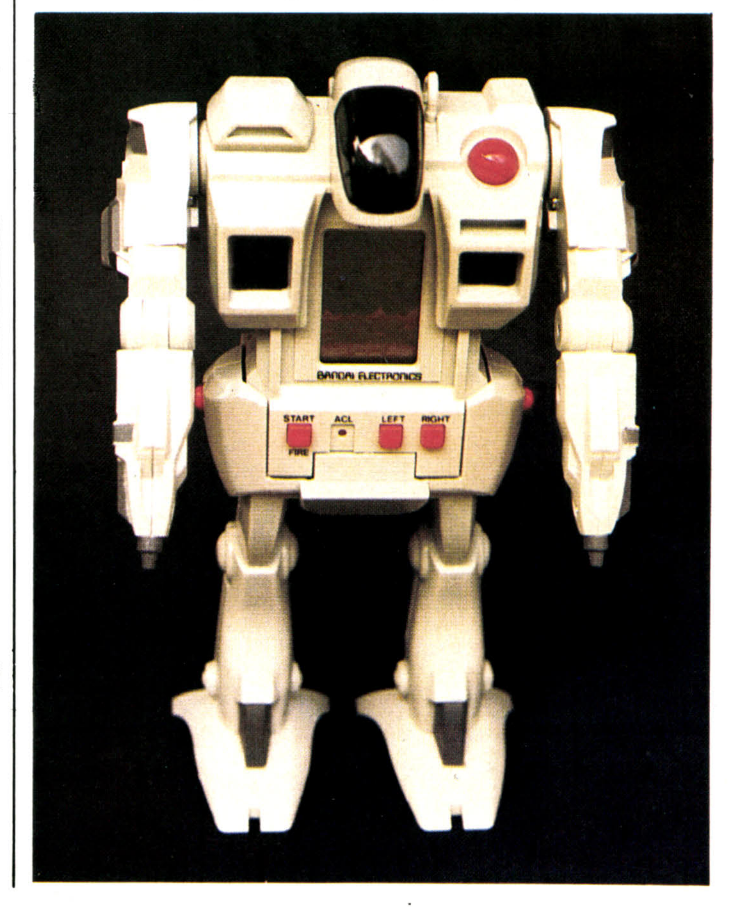
Dernier né de la gamme Bandaï, Algas vous comblera, si vous êtes amateur de robots et de jeux électroniques.

La partie débute avec le jeu électronique, qui est en fait le tronc du robot. Au fur et à mesure que vous franchissez les étapes, un ordre « attach » vous autorise à compléter Algas en commençant par la tête et les bras, puis les jambes. Mais attention, si votre score est insuffisant, vous retournerez au tableau précédent en le déshabillant.

Si toutefois vous êtes lassé de l'électronique, vous pouvez l'utiliser comme un simple... robot.

En vente chez Dune.

Pour plus d'informations cerclez 9



Portable et modulaire

21 cm sur 29,7 : voilà les dimensions de l'ensemble, soit :
– le micro-ordinateur PB 700 Casio aves ses 4 Ko de RAM, son clavier type calculettes à touches-fonctions, et son écran graphique à cristaux liquides de 4 lignes de 20 caractères , ou 5 120 points en mode graphique ;
– une table traçante imprimante 4 couleurs, sur papier normal de largeur 11,45 cm. Le rouleau de papier peut être intérieur ou extérieur ;
– un enregistreur micro-cassette ;
– l'interface cassette, l'alimentation, et le logement des modules d'extension RAM par 4 Ko (maximum 3).

Casio-Noblet
178, rue du Temple
75139 Paris Cedex 03

Pour plus d'informations cerclez 25

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

PB 700 CASIO	
RAM	De 4 à 16 Ko.
ROM	26 Ko.
Visualisation	Ecran LCD 4 lignes de 20 caractères.
Clavier	Qwerty, calculatrice, fonctions par touches, clavier numérique distinct.
Langage	Basic résident.
IMPRIMANTE TRACANTE	
Couleurs	4.
Caractères	222, dont 63 signes graphiques.
Vitesse	11 caractères/seconde.
MICRO-CASSETTE	
Pistes	2, monophoniques.
Vitesse	2,4 cm/s.
Type	enregistrement standard Kansas City 300 BPS.



Micro-ordinateur pédagogique

Le MT 80 est destiné à l'enseignement par travaux pratiques de la micro-informatique, en milieu scolaire ou industriel. Il est bâti autour du microprocesseur Z 80, et comporte un répertoire de base de 158 instructions. On utilisera 2 Ko de RAM et 2 Ko d'Eprom, respectivement extensibles à 8 Ko.

Côté pratique, un afficheur à 6 digits grande taille, un clavier de 36 touches, dont 19 de fonctions, et un moniteur très complet facilitent à la fois l'entrée des données et leur lecture, en hexadécimal comme en assembleur.

Le MT 80 est présenté dans une mallette anti-chocs. Son prix est de 5 260 F HT.

Gradco France
24, rue de Liège
75008 Paris

Pour informations cerclez 26

SPECTRAVIDÉO SV 318, L'ORDINATEUR QUI DÉPASSE LES BORNES.

C'est fait... Le SV 318 a d'ores et déjà dépassé les bornes du succès. Plébiscité par tous (professionnels, utilisateurs familiaux, néophites) il est l'évènement informatique de l'année.

Jamais en effet un ordinateur personnel n'avait autant repoussé les limites du champ informatique et ce, dans toutes les catégories d'utilisation :

INITIATION – CRÉATION – JEUX – EXPLOITATION.

Quelques raisons d'un triomphe :

- Mémoire 32 Ko à 256 Ko RAM – 32 Ko à 96 Ko ROM
- Affichage écran Pal moniteur ou (option) péritélévision
- Puissant basic SV MICROSOFT® résident
- Stupéfiante gamme de périphériques
- Compatibilité CP/M® (80 colonnes) intégrée
- Compatibilité MSX®
- Adaptateur pour cartouches Colecovision® (en option)
- Rapport qualité/prix exceptionnel : unité centrale 2 980 F*

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	
• 32 Ko ROM extensibles à 96 Ko • 32 Ko RAM extensibles à 256 Ko • Microprocesseur Z 80 A avec horloge 3,6 MHz • Basic SV MICROSOFT® • Accès direct CP/M® (80 col.) • 71 touches ASCII (QWERTY) • Minuscules et majuscules • 52 symboles graphiques	• 10 touches fonction • 10 couleurs et 32 lutins graphiques • Manette de jeux intégré/ curseur de contrôle • Lecteur de cartouches intégré • Haute résolution de 256 X 192 • Son programmable en basic • 3 canaux sonores – 8 octaves (A.D.S.R.)
TOTAL : F 2 980*.	

*prix indicatif au 1.10.1983

Avec toutes ces performances et ces capacités d'extension, le SPECTRAVIDEO SV 318, l'ordinateur qui dépasse les bornes, va vous emmener explorer l'infini...

LE SPECTRAVIDEO SV 318 EST EN DEMONSTRATION CHEZ



• VALRIC-LAURENE / PARIS 22, avenue Hoche (M° Etoile). Tél. : 225.20.98. • VALRIC-LAURENE / LYON 10, quai Tilsitt (M° Bellecourt). Tél. : (7) 838.24.25
• VALRIC-LAURENE / MARSEILLE 5, rue St-Saëns (M° Vieux-Port). Tél. : (91) 54.83.21 • **EN BELGIQUE :** MICRO MARKETING 52, avenue de l'Hippodrome 1050 Bruxelles. Tél. : 648.41.82

EGALEMENT A LA FNAC, CHEZ HACHETTE-MICRO ET CHEZ LES MEILLEURS SPECIALISTES.



Je désire, sans engagement de ma part, recevoir votre documentation sur le SPECTRAVIDEO SV 318 — MS 6/84

Nom ______ Prénom ______

Adresse ______

Profession ______ Tél. (bur) ______ Tél. (dom.) ______

Colin Guittard & Ass.

La Rolls des micros professionnels

Il était à bord de la navette Challenger, et il arrive tout droit de Silicon Valley : c'est le Grid Computer.

Ses performances, vu son faible encombrement et sa sobriété de commandes, sont étonnantes : il est doté d'un microprocesseur 8086 de 16 bits, pour 256 Ko de RAM et une mémoire à bulle, non volatile, de 384 Ko.

Il est fourni avec le logiciel Gridos, un traitement de tableaux, un logiciel graphique, un gestionnaire de banques de données, une gestion de fichiers, un traitement de texte, un Basic, et un formateur de documents à imprimer.

Le Grid Compass peut encore utiliser le MS-DOS ou lire toutes les disquettes IBM PC.

Le prix est à la hauteur de ses prétentions : environ 80 000 F !

Pour plus d'informations cerclez 26

Métrologie
La Tour d'Asnières
4, avenue Laurent-Cély
92606 Asnières Cedex

SPECIFICATIONS TECHNIQUES	
Microprocesseur	8086 16 bits.
RAM	256 Ko + mémoire à bulle.
Clavier	machine. Pas de touches de fonctions.
Particularités	peut se raccorder au réseau Grid serveur, qui permet à 32 utilisateurs de partager des fichiers stockés sur Winchester.



Geveke commercialise Eagle

Deux Spirits d'Eagle chez Geveke : le Spirit double floppies et le Spirit XL, qui dispose d'une disquette et d'un disque dur 10 Mo intégré.

Tous deux possèdent un écran monochrome de haute résolution, 9 pouces, une interface graphique couleur en standard.

La série est livrée avec les systèmes d'exploitation MS-DOS 2.0, GW-Basic +, et CP/M 86. Ils sont totalement compatibles avec l'IBM PC.

Par ailleurs, Geveke importe le PC série Plus : un microprocesseur 8088 pour une RAM extensible jusqu'à 640 Ko et un clavier machine de 84 touches.

Les modèles de la série Plus se distinguent uniquement par leurs mémoires de masse : un ou deux floppies de disquettes, et disque dur ou non.

En outre, un clavier de 105 touches, dont 24 de fonctions, est proposé en option. Les mêmes systèmes d'exploitation que ceux de la série Spirit sont fournis en version standard.
Geveke Electronique
85-87, avenue Jean-Jaurès
92120 Montrouge

Pour plus d'informations cerclez 27



SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Microprocesseur	8088.
RAM	de 128 à 640 Ko.
Clavier	84 touches.
Visualisation	écran monochrome, 8 pouces, interface graphique couleur standard.
Mémoires de masse	double floppies pour le Spirit, floppy plus disque dur intégré 10 Mo pour le Spirit XL.
Prix	Spirit : 34 860 F Spirit XL : 50 640 F.



SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Microprocesseur	8088.
RAM	de 128 à 640 Ko.
Clavier	84 touches, ou 105 avec fonctions en option.
Visualisation	comme Spirit. Mais moniteur couleur 14 pouces en option.
Mémoires de masse	1 ou 2 disquettes 360 Ko formattées, et un disque dur intégré 10 Mo, selon modèle et configuration.
Prix	PC Plus 2 : 28 875 F. PC Plus XL : 44 875 F.

Bit 90 : octets grand-public

Le Bit 90 est un micro-ordinateur typiquement domestique : de 18 à 64 Ko de mémoire vive, un Basic résident, des caractères couleur pour le graphisme, et des modules d'adaptation pour le transformer en console de jeu de format Atari ou Coleco. On remarquera encore un générateur de musique et d'effets spéciaux (de l'orgue à la batterie) sur 5 octaves. Le Bit 90 est commercialisé dans un réseau de distribution très élargi : grandes surfaces, magasins spécialisés, et vidéoclubs au prix de 2 950 F TTC.
Ciné Vidéo France
50, av. des Champs-Elysées
75008 Paris

Pour plus d'informations cerclez 28



TEK 2200 OSCILLOSCOPES PORTABLES POLYVALENTS

LA RÉFÉRENCE PERFORMANCES/PRIX

25 nouveaux atouts et toujours 11 000 F !*

1. Tube cathodique plus lumineux (14 kV), trace plus fine, intensité et focalisation automatiques, réglage séparé d'intensité en double base de temps (2215A).
2. Deux voies de grande sensibilité. Bande passante du continu à 60 MHz - Sensibilité : 10 V/div à 2 mV/div.
3. Base de temps performante de 0,5 s/div à 5 ns/div - Mesures précises par base de temps retardée (2213A) ou double base de temps (2215A).
4. Déclenchement sûr, performant et complet. Mode automatique, normal et TV, choix des sources et des couplages, inhibiteur, etc.

Siquier Courcelle et associés



25 perfectionnements et un prix inchangé.
Nouvelles versions, nouvelles performances : les 2213A et 2215A font toujours honneur à la technologie avancée dont ils sont issus, avec de nouvelles caractéristiques qui vont creuser l'écart.
Déclenchement plus précis et plus sensible, tube cathodique plus lumineux (PA 14 kV) et trace plus fine, précision spécifiée sur une large gamme d'utilisations... au total, plus de 25 perfectionnements.
Résultat : la nouvelle série 2200 s'affirme comme l'outil idéal pour l'étude de logiques rapides ou de signaux analogiques bas ou haut niveau. Pour des mesures encore plus précises, le 2215A dispose même d'une double base de temps à réglage d'intensité séparé.

TEK 2200 : des conditions toujours uniques.
Garantie 3 ans. Essai gratuit une semaine, délais courts. Crédit aux particuliers... Tektronix est toujours sûr de ses performances.

Pour tous renseignements ou pour recevoir une brochure en couleur, téléphonez-nous (gratuitement) ou retournez-nous le coupon.

NUMÉRO VERT APPEL GRATUIT 16.05.00.22.00

*Tarif au 2/4/84 - 2213A : 11 000 F H.T., 2235 : 16 000 F H.T.

M. ______

Fonction ______

Société ______

Adresse ______

______

Tél. ______

MS

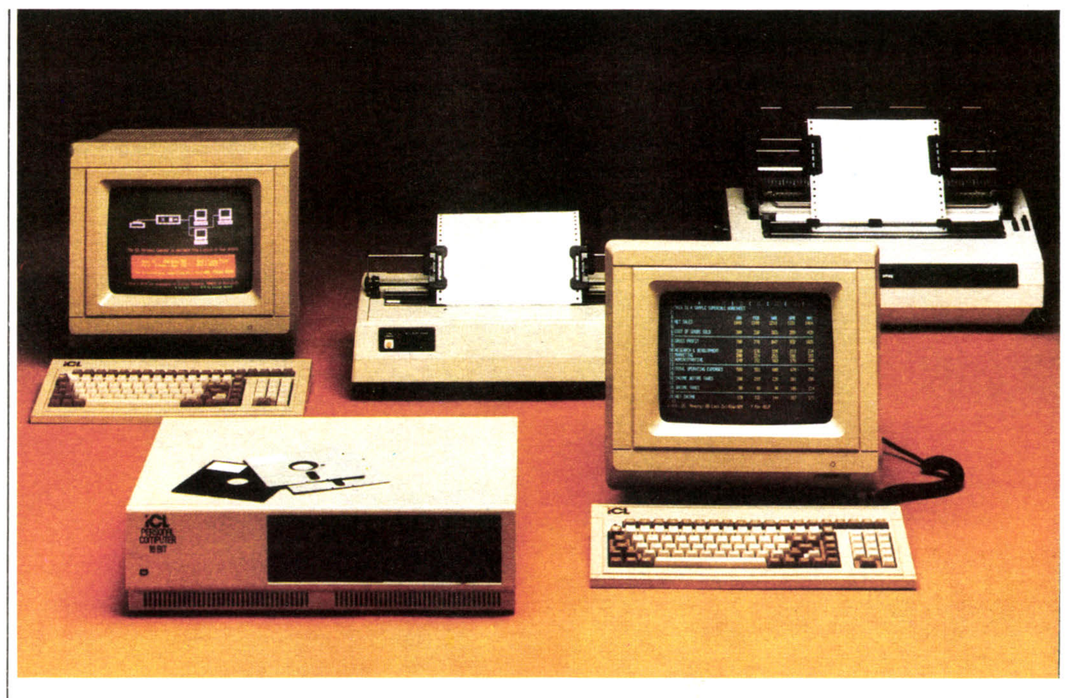
est intéressé par les :
☐ Tek 2213A/2215A ☐ Tek 2235

Tektronix - SPV – ICD
ZAC de Courtabœuf - Av. du Canada
B.P. 13 - 91941 LES ULIS Cedex
Tél. (6) 907.78.27. Télex 690 332

SERVICE-LECTEURS N° 136



Une arrivée remarquée !



ICL étend sa gamme de micro-ordinateurs professionnels, avec deux nouveaux systèmes 16 bits, référencés 16 et 36, offrant chacun une capacité de mémoire vive de 256 Ko.

L'unité centrale des deux micro-ordinateurs, architecturée autour du microprocesseur Intel 8088, comporte six ports entrées/sorties pour des connexions d'imprimantes et de terminaux et un port synchrone pour les possibilités de télécommunications avec des ordinateurs centraux.

Le modèle 16 est commercialisé avec deux unités de disquettes et le modèle 36 avec une unité de disquette et un disque dur de 10 Mo.

D'autre part, ICL propose un nouveau terminal couleur compatible avec l'écran monochrome ; une version multi-utilisateur du système d'exploitation Concurrent CP/M qui donne accès à toute la bibliothèque de logiciels d'application disponibles actuellement sous CP/M 86 et MP/M 86 ; ainsi que Personal Basic.

Une nouvelle carte processeur et Concurrent CP/M multi-utilisateur seront fournis pour l'extension sur le site des installations actuelles 8 bits en 16 bits.

ICL
16, cours Albert-1er
75008 Paris
Pour plus d'informations cerclez 23

SPECIFICATIONS TECHNIQUES

MODELE 16	
Microprocesseur	Intel 8088.
RAM	256 Ko minimum, 1 024 Ko maximum.
Ecran	Monochrome ou couleur.
Mémoire de masse	2 disquettes de 764 Ko unitaire, disque dur de 20 Mo.
Entrées/sorties	6 interfaces RS 232 C 1 interface télécommunication.
Connexions	Interactives ou par lots (ICL C03, BSC 2780...).
Logiciels de base	Concurrent CP/M et Personal Basic.
Autres systèmes	Mercure
Langages	Cobol, Microbol, Fortran, Pascal, PL/1, C.Basic.
Prix	Selon configurations, de 26 000 F HT à 41 000F HT.
MODELE 36	
	Caractéristiques semblables à celles du modèle 16, mais une seule disquette de 764 Ko, plus un disque dur de 10 Mo minimum à 30 Mo maximum.
Prix	Suivant système mono ou multi-utilisateur, de 69 587 F HT à 145 390 F HT.

Un nouveau 16 bits compatible IBM

Le nouveau micro-ordinateur 16 bits « Télé-PC » de Télévidéo est compatible IBM et présente l'avantage de fonctionner en mode réseau en utilisant le système d'exploitation CP/M-86.

L'unité centrale, construite autour du microprocesseur Intel 8088, donne accès à une mémoire interne de 128 Ko extensible jusqu'à 256 Ko. La visualisation qui s'effectue sur l'écran 14 pouces standard offre un affichage graphique de 640 × 200 points.

Le « Télé-PC » est doté de deux unités de disques souples de 5" 1/4 d'une capacité de 370 Ko chacune, d'une interface RS 232 asynchrone et d'une interface imprimante parallèle DB-25S.

Télévidéo
3, rue Le Corbusier
Silic 244, 94568 Rungis
Pour informations cerclez 24



SERVICE-LECTEURS N° 137

Moniteur vidéo universel

Le nouveau périphérique de visualisation SG 25 de S.F.C.E., présenté en coffret plastique beige à piètement central facilitant l'orientation, a été spécialement conçu pour être connecté sur tous les micro-ordinateurs émettant un signal vidéo composite, et se trouve donc compatible avec la plupart des systèmes existant actuellement sur le marché.

L'écran antiréfléchissant de 31 cm offre une résolution de 800 lignes au centre et un affichage vert sur fond noir de 80 caractères sur 25 lignes, avec une dimension utile de l'image de 240 × 172 mm. Des réglages de contraste, brillance, stabilité, hauteur et largeur d'image, linéarité et netteté ont également été prévus.

SFCE
8, avenue Léon-Harmel
92160 Antony.

Pour plus d'informations cerclez 13



Imprimante à laser

Faible prix : environ 35 000 F H.T., compacte et légère, 475 × 415 × 290 mm, impression courrier haute qualité, sélection de couleur par car-touche et un niveau sonore inférieur à 55 dB sont les principaux arguments d'American Computers and Engineers pour la commercialisation de leur imprimante à laser ACE-CX.

Les spécifications techniques de cette machine sont les suivantes : définition : 240 à 300 points ; vitesse maximale d'impression : 8 pages à la minute ; 5 polices de caractères, dont une chargeable avec une matrice de 24 × 24 ; format de papier : A4, B5, lettre ; un bac d'émission avec la possibilité d'un introducteur manuel... Présentée pour la première fois au Printemps Informatique, l'imprimante ACE-CX ne sera disponible qu'à partir du mois d'octobre 1984.

American Computers and Engineers
6, rue Rochambeau
75009 Paris

Pour informations cerclez 15

Comment augmenter la mémoire de votre Sanyo PHC 25

SCREEN ? 1
PHC 25 SANYO BASIC V.1.3.
User Memory 30649 bytes
Ready

Non, ce n'est pas une faute de frappe qui a fait remplacer le fatidique 14265 par un agréable 30649 ! Ce n'est pas une erreur non plus si le choix SCREEN ? 2 affiche 24505 ! Il s'agit simplement de l'adjonction de 16 Ko de mémoire supplémentaires. Cette adaptation, commercialisée par IPA Edditec est actuellement disponible en trois versions. Les micro-ordinateurs PHC 25 sont vendus d'origine avec l'extension 16 Ko au prix de 2 500 F. La modification des machines existantes peut être effectuée par les soins de la société pour un montant de 500 F. Et en kit d'extension, y compris schémas et composants, pour la somme de 380 F.

IPA Edditec
18, place de France
95200 Sarcelles

Pour informations cerclez 14

Imprimantes pour traitement de texte

Les imprimantes Spinwriter Nec, modèles 2050 et 3550 (photo ci-dessous), commercialisées par Technology Resources, sont directement connectables sur l'IBM PC et compatibles avec celui-ci en logiciel pour le traitement des caractères accentués français. Elles possèdent toute une gamme de dispositifs de manutention de papier : alimentation automatique de rame de papier coupé, tracteur etc., et un choix de tulipes à caractères accentués.

Les vitesses d'impression de la 3550 et de la 2050 sont respectivement de 35 cps et 20 cps.

D'autres interfaces de la série 3510, 2010 et 3530, 2030 sont également disponibles.

L'imprimante 2050 est commercialisée au prix de 11 000 F H.T. environ et la 3550, 18 400 F H.T. environ.

Technology Resources
114, rue Marius-Aufan
92300 Levallois-Perret

Pour plus d'informations cerclez 16

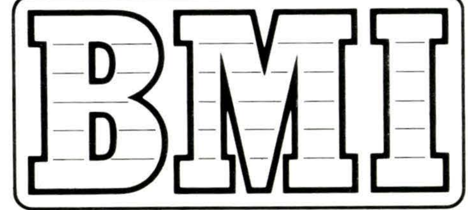


BASIS 108

Z80-CP/M
DOS 6502
8 bits

CARACTÉRISTIQUES BASIS 108 : • Microprocesseurs 6502 + Z80 • MEM/DOS • Mémoire RAM 128 K • Moniteur ROM 2 K • Espace alloué ROM 8 K • Port parallèle • Port série (RS 232C) • Entrée/sortie manettes de jeux • Sortie vidéo monochrome • Sortie RGB • Sortie PAL ou NTSC • 4 polices de caractères sélectables • 98 touches clavier • Bloc curseur • Clavier comptable • 15 touches de fonction programmables

ET TOUT COMPRIS :
• pseudo-disque 64 K • Z80 C.P.U. (compatible CP/M*) • carte langage • 80 colonnes • minuscules • sortie parallèle • entrée/sortie série • support Drive.



BOROMÉE MULTISYSTÈME INFORMATIQUE

IMPORTATEUR EXCLUSIF FRANCE
25, rue Vauvenargues 75018 PARIS
Tél. 229.32.25+ Télex : 280 150 F

*CP/M marque déposée DIGITAL RESEARCH INC *APPLE marque déposée

SERVICE-LECTEURS N° 138

recherchons REVENDEURS agréés

Formation sur écran géant - salle 400 m².

COUPON-RÉPONSE à retourner à B.M.I.,
25, rue Vauvenargues 75018 PARIS.
Demande :
☐ Documentation
☐ Dossier formation
☐ Visite d'un responsable
☐ Dossier revendeur agréé
Nom ______
Société ______
Adresse ______
Tél. ______ Code postal ______

Un terminal poids plume

Le Microscribe MT 8010C, compact (193 × 141 mm) et portable (environ 700 g), est un terminal « miniature » pouvant être utilisé en mode conversationnel, en saisies de données off-line/on-line ou en transmission de données.

Les principales caractéristiques techniques sont les suivantes : mémoire 10 Ko (prochainement 32 Ko) ; mémoire écran 2 Ko ; interface type RS 232C ; vitesse de transmission de 300 à 9 600 bauds ; alimentation par batteries ou sur prise 5VDC.

Une fonction « Texteditor » assure l'édition, le classement et le stockage de 8 000 caractères.

Développé par Terminal Technology, le Microscribe MT 8010C est commercialisé par Ultec à partir de 2 790 F HT.

Ultec
45, bd des Bouvets
92000 Nanterre.

Pour plus d'informations cerclez 3



Pluto : un graphisme haute résolution

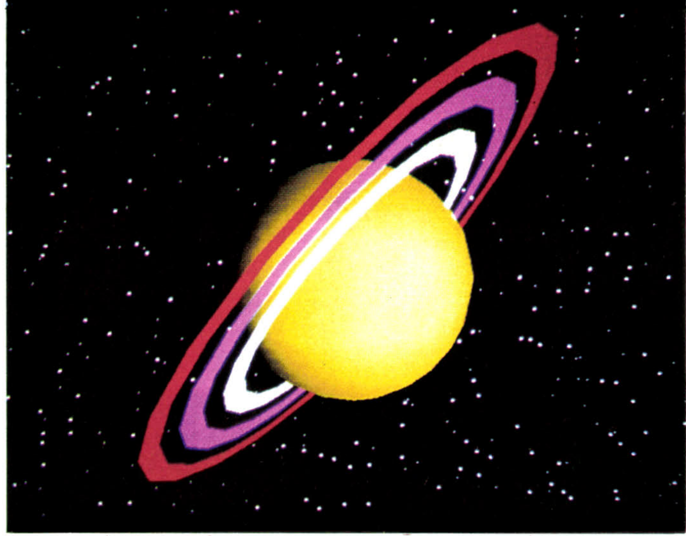
La carte Pluto, spécialement développée pour le micro-ordinateur Victor, s'enfiche directement dans l'un des connecteurs de bus et offre une résolution graphique de 768 × 576 points en 16 couleurs. Une plaque arrière est prévue pour la liaison à un moniteur couleur haute résolution. Cette carte comporte son propre microprocesseur 8088 travaillant à 8 MHz, un logiciel en ROM, un contrôleur vidéo et 192 Ko de mémoire d'écran ; elle est commandée par un jeu de 60 instructions. La carte Pluto pour l'ordinateur Victor est vendue au prix généralement constaté de 11 900 F HT.

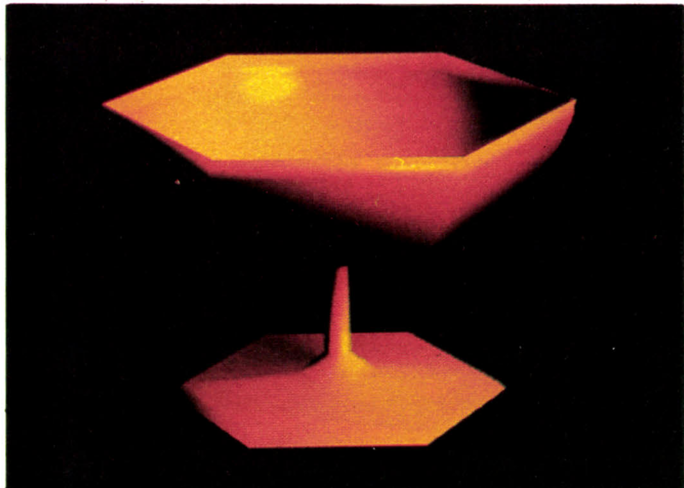
Par ailleurs, d'autres micro-ordinateurs, Apple II, Apricot, BBC et tous les systèmes au bus S100 peuvent se raccorder à un coffret standard Pluto conçu pour recevoir une carte de base qui permet d'afficher 640 × 576 points en 8 couleurs, ainsi que plusieurs autres cartes qui en étendent les possibilités : une extension palette qui laisse un choix de 256 couleurs simultanées parmi 16,7 millions, et une digitalisation d'images qui restitue 256 nuances de gris.

Les cartes Pluto s'adressent aux utilisateurs et concepteurs intéressés par la CAO, les animations et les manipulations d'images.

JCS
49, rue des Mathurins
75008 Paris.

Pour plus d'informations cerclez 5





Une qualité courrier à aiguilles

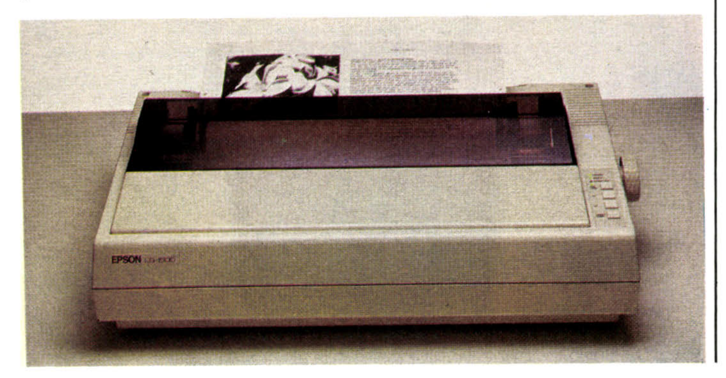
L'imprimante à aiguilles LQ 1500 possède 9 modes graphiques adressables point par point de 816 × 8 à 2 448 × 4, le Pica, l'Elite, l'espacement proportionnel et 16 polices de caractères. En outre, elle offre la possibilité de charger 128 caractères spéciaux, symboles ou logos définissables par l'utilisateur.

Sa vitesse d'impression en qualité essai est de 200 cps et en qualité courrier de 67 cps, avec une matrice de 17 × 24. Trois interfaces sont disponibles : série, parallèle et IEEE. En option, un dispositif d'alimentation automatique de papier en rame, simple ou double bac, peut être fourni.

Cette imprimante est vendue selon trois configurations :
LQ 1500P : 13 200 F
et LQ 1500S ou E : 13 960 F.

Technology Resources
114, rue Marius-Aufan
92300 Levallois-Perret.

Pour plus d'informations cerclez 4



Un nouveau disque dur

Seagate Technology, inventeur des disques durs 5" 1/4 dits « micro-Winchester », a introduit en Europe un nouveau modèle : le ST 212 demi-hauteur, de capacité formattée de 10 Mo, qui utilise des disques à dépôt d'oxyde de fer (Coated media).

Restant toujours fidèle au moteur pas à pas, il bénéficie des dernières améliorations, ainsi que d'un microprocesseur intégré pour la gestion des incrémentations normales ou bufferisées. Le temps d'accès moyen est alors de 65 ms, temps d'établissement inclus (15 ms).

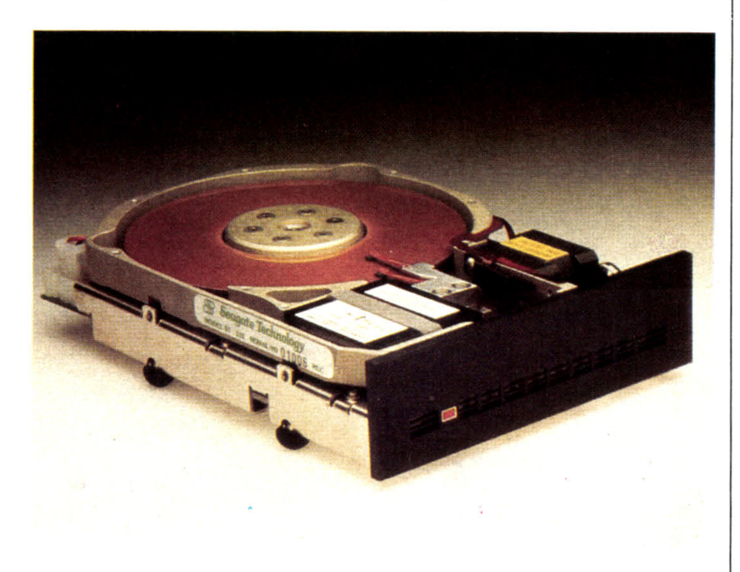
Le ST 212 n'utilise qu'un plateau avec une densité d'enregistrement de 10 568 bpi et une densité de piste de 550 tpi. Pour pouvoir accéder à 12,76 Mo, une plus grande surface est utilisée, soit 306 cylindres.

Pour cette raison, il possède deux têtes décalées par surface, soit quatre au total.

Le ST 212 est d'autre part compatible à 100 % avec le ST 412.

Jod Electronique
9, rue Noblet
92500 Rueil-Malmaison

Pour plus d'informations cerclez 10



Machine à écrire électronique

La nouvelle machine à écrire électronique de bureau Sanco P 2000, dotée d'un écran de visualisation de 40 caractères en version standard, peut aussi devenir le complément d'un ensemble informatique, étant équipée, d'origine, d'une interface parallèle Centronics.

Les principales caractéristiques de ce produit de Sanyo France sont les suivantes : largeur de frappe de 305 mm, correction mémoire de 144 caractères ; justification, centrage ; tabulation décimale ; roue d'impression de 86 caractères ; touche de repositionnement automatique ; touche de répétition.

SFCE
8, avenue Léon-Harmel
92160 Antony

Pour plus d'informations cerclez 11



Terminal graphique

Le nouveau terminal graphique Whizzard 3335 proposé par Mégatek se caractérise par un écran 19" couleur haute résolution, offrant une visualisation de 1024 lignes ; un affichage simultané de 16 couleurs choisies dans une palette de 4096 ; la possibilité de réaliser localement en temps réel des transformations dynamiques 2D (rotation, translation, fenêtres...) ; un adressage virtuel sur 12 bits de 4096 × 4096 points et une émulation VT 100 et 4014.

Le Whizzard 3555 est architecturé autour d'une interface RS 232C dotée de son propre microprocesseur 16 bits 8086 d'Intel, avec une capacité de mémoire vive de 0,5 Mo. La mémoire image, quant à elle, comprend de 64 à 196 Ko.

Le clavier compatible terminal VT possède un jeu d'instructions associé comprenant, entre autres, les 96 caractères ASCII standards qui peuvent être complétés à 128 par des symboles définis par l'utilisateur, et stockés dans une mémoire PROM.

Par ailleurs, plusieurs options sont disponibles ; interface parallèle, logiciel Wand, processeur surfacique, interface pour recopie d'écran sur traceur couleur...

Son prix est de 280 000 F en version de base.

Sagha communication
Tél. : 563.95.29

Table graphique pour Apple II et IIe

La table graphique Plot II pour micro-ordinateur Apple II et IIe, livrée avec une documentation en français et son logiciel de gestion, permet de représenter des dessins à l'écran, puis de les animer, de les modifier, de varier leur échelle, de les colorier grâce à une palette de 106 couleurs... et de reproduire le tout sur une imprimante graphique. La sauvegarde d'un dessin sur disque est possible, et des symboles électroniques destinés à faciliter la réalisation de schémas sont disponibles.

Les spécifications sont les suivantes : surface du tracé de 726 cm², précision de 0,2 c (angles), dimensions 340 × 300 mm, poids 600 g et connecteur 16 broches pour joystick. Vendue au prix de 1 687 F, cette tablette graphique pourra trouver sa place dans certaines applications telles que le dessin industriel, l'éducation, l'architecture, les circuits électroniques...

Hard Info, 60, rue de l'Est
92100 Boulogne

Pour plus d'informations cerclez 12



la puissance

DRAGON Data Ltd.

DRAGON 64 Prix : 3 600 F T.T.C. adaptateur PERITEL en option

Microprocesseur	6809 E
Mémoire	64 K RAM 16 K ROM (41 K avec 4 pages graphiques)
Ports	RS 232, 2 manettes, 1 cassette, 1 parallèle centronic
Sorties	Connecteur 40 lignes 6809 - PAL ou Peritel/UHF (son + vidéo) - 1 moniteur composite
Clavier	53 touches machine à écrire avec autorépétition
Affichage	Noir sur vert 16 x 32 - 24 x 51 sous OS 9 curseur bleu en mode 48 K
Graphique	16 x 32 9 couleurs - 32 x 64 9 couleurs 128 x 96 2 sets 2 couleurs - 128 x 96 2 sets 4 couleurs 256 x 192 2 sets 2 couleurs
Son	Par télé ou amplificateur
Basic	Microsoft® couleur étendu

LOGICIELS D 64 K de 750 à 1 250 F T.T.C.

OS 9	Système d'exploitation multitaches, multifonctions
Pascal	Langage P implemanté complet
C	Langage compilé linkable
Dynacalc	Tableur professionnel
Stylograph	Traitement de textes + dictionnaire + liaison fichiers
RMS	Base de donnée
Basic 09	Basic structuré complet modulable
Flex	Système d'exploitation le plus répandu dans le monde

EXIGEZ LA CARTE DE GARANTIE DU REVENDEUR

BON DE COMMANDE ET DEMANDE DE DOCUMENTATION

Je désire recevoir : Une documentation ☐
Dragon 32 PERITEL ☐ UHF ☐
Dragon 64 PAL/Moniteur ☐ PERITEL (650 F) ☐
Lecteur de disquette ☐

ci-joint : Chèque bancaire ☐ Mandat ☐
Contre remboursement ☐
Frais à ma charge

Date :
Signature

NOM .... Prénom ....

Adresse ....

Code postal |_|_|_|_|_| Ville ....



15, rue de Saint-Quentin, 75010 PARIS

SERVICE-LECTEURS N° 92

Amber : passeport pour l'informatique

Conçu et réalisé en Pascal par un transfuge de Logical, un pionnier des micro-ordinateurs 16 bits, Amber est plus qu'un nouveau langage de programmation : c'est un environnement et surtout un état d'esprit. Basé comme le Forth sur un dictionnaire, il permet l'extension progressive de ses capacités initiales par l'adjonction de nouveaux mots (synonymes – autorisant ainsi l'adaptation à une langue des instructions de base –, verbes, etc.).

Fonctionnant comme un interpréteur et programmable d'une manière quasi naturelle, ce langage est accessible directement au non spécialiste, d'autant qu'il est doté de fonctions d'analyse de l'exécution assurant l'observation du comportement de chaque section d'un programme et éventuellement leur mise au point dynamique.

En outre, un puissant système de gestion de fichier de type relationnel rend toutes les opérations d'entrée/sortie transparentes à l'utilisateur.

Enfin, conçu pour fonctionner dans un environnement multitâche/multi-utilisateur, il assure lui-même le partage des ressources mémoire et fichier ainsi que l'optimisation des opérations de pagination mémoire.

Plusieurs versions, destinées à des usages particuliers, sont actuellement disponibles. Les SSCI envisageant de l'utiliser pour écrire des produits et les diffuser se procureront Amber+, pour 11 500 F H.T. Cette version autorise la génération d'un code binaire directement exécutable. Les responsables de PMI, appréciant sa simplicité d'emploi, préféreront Amber (7 500 F H.T.) qui ne permet pas la génération de code binaire mais dispose de toutes les caractéristiques du produit. Enfin, une version Amber Junior, commercialisée pour 1 920 F H.T., permet une initiation aux concepts ou de petites applications.

Notons que les concepteurs de ce langage ont choisi pour sa protection deux procédés : l'un, logiciel, est un classique « plombage » de la disquette support ; l'autre, matériel, nécessite l'insertion d'une carte spéciale sur un des slots d'extension de l'ordinateur hôte (Amber+) ou d'un circuit pour une prise RS 232 C (Amber).

Amber
Sté Phocéenne d'informatique
Jeandet S.A.
166, av. de Hambourg
13008 Marseille
8, bd de Ménilmontant
75020 Paris.

Pour plus d'informations cerclez 1

Du nouveau chez Ediciel

Ediciel, jeune société déjà connue pour ses logiciels de jeux : Sorcellerie, Iago, Naja 2..., ou utilitaires : Point Bac, Initial, Edi Logo, Editeur PC..., a annoncé la disponibilité de nouveaux jeux Spinnaker pour micro-ordinateurs Apple II 48 Ko et Apple IIe.

Profession : détective

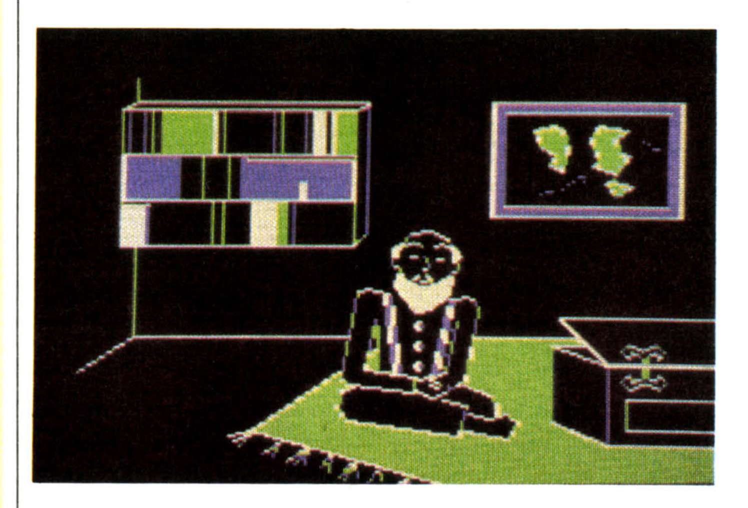
Qui a enlevé Lily, et pourquoi ?

Une passionnante enquête va vous mener de l'interrogation des suspects à la fouille des maisons, en passant par des confrontations avec des personnages peu engageants.

A vous de trouver !

Prix public : 450 F.

Sur les traces du Deïrdron



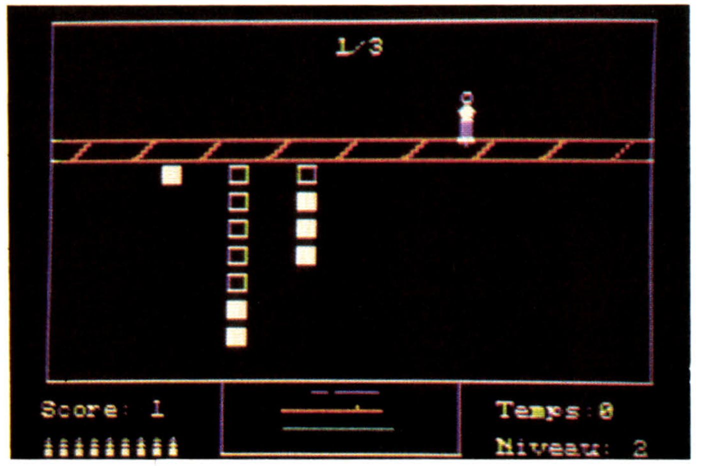
Où se cache le Deïrdron ?

Pour le découvrir, il va falloir passer au travers de bien des épreuves : naviguer dans le froid et le brouillard à bord d'une navette spatiale ; parler des langues inconnues ; traverser des régions habitées par des marchands avec lesquels il faudra négocier, évaluer, acheter, vendre au meilleur cours, afin d'atteindre la chose la plus extraordinaire.

« Impossible » n'est pas français.

Prix public : 500 F.

Fractions en folie



La fièvre de la fraction est en ville, la contagion est proche.

Un jeu éducatif pour réviser ou acquérir les connaissances de base sur les fractions tout en vous amusant. Il vous faudra de l'adresse pour éviter les pièges, de la rapidité pour lutter contre le temps et beaucoup de réflexes.

Difficulté progressive.

Prix public : 350 F.

Disponible aussi en cartouche pour Commodore 64.

Ediciel
22, rue de La Boétie
75008 Paris.

Pour plus d'informations cerclez 2

L'écriture éclair.

Écrivez.

C'est si rapide avec Word. Ce logiciel de traitement de texte est à la fois le plus puissant et le plus simple du marché.

Simple à apprendre, simple à utiliser : vous voyez immédiatement sur l'écran le texte tel qu'il sera imprimé.

Modifiez.

Avec la "Souris" Microsoft, c'est enfantin. Vous effacez, affichez, déplacez, d'un geste naturel de la main, sans agir sur le clavier.

Vous disposez de fenêtres multiples. D'une mise en page automatique. D'un glossaire. Et de plus de 40 000 combinaisons typographiques différentes.

Un guide d'emploi très clair apparaît sur l'écran dès que vous le demandez.

Imprimez.

Un dernier coup d'œil. Tout est comme vous le souhaitez ? Alors, vite, imprimez !

Du courrier commercial, des circulaires personnalisées grâce à la fusion de fichiers, des textes techniques, un roman, pourquoi pas ?

Tout est possible avec Word.

Word fonctionne aujourd'hui sur IBM/PC et compatibles. Il sera bientôt disponible pour d'autres grandes marques.

MICROSOFT Word

Les logiciels de la vie simple.

Nº 519 Local Québec 91946 - Les Ulis Cedex.

glad

ACM Siggraph (enfin) représentée en France

« Valoriser sous toutes ses formes, tant artistiques qu'industrielles, Hardware ou Software, des images créées par des moyens informatiques quels que soient leur définition ou leur support final... » tel est l'objet de ACM-Siggraph-France, association déclarée en loi 1901.

Le Bureau, présidé par M. Fontainer, de l'université de Compiègne, est composé de MM. Dresner, vice-président, Comazzi (conseiller juridique), secrétaire, et Roumignier (Control Data), trésorier.

ACM-Siggraph-France
Ancienne Ecole polytechnique
1, rue des Carmes
75005 Paris
Bureau 218

Pour plus d'informations cerclez 29

DAO sur IBM PC/XT

Thorn EMI Technology distribue en France un progiciel de DAO tournant sur IBM PC : « Mini-Cadd ».

Outil de dessin et de production interactive d'images en 2D et facilement accessible par un utilisateur non spécialisé, « Mini-Cadd » (écrit en langage Pascal) constitue une véritable base de données graphiques couleur permettant de stocker tous les types de schémas et symboles couramment nécessaires à la réalisation de plans (mécanique, bâtiment...), de schémas de câblage, d'épures, d'illustrations.

Par de simples instructions sélectionnées sur menus par l'intermédiaire d'une tablette à digitaliser, le concepteur choisit ses zones de travail (vue d'ensemble ou fenêtre), définit la représentation d'objets complets ou partiels (zoom, couleurs, traits...), appelle un élément contenu en bibliothèque, le modifie et le manipule (mouvement, rotation), attribue des références (données alphanumériques introduites au clavier), et crée de nouveaux éléments, etc.

Outre le micro-ordinateur IBM PC (ou XT) doté d'un coprocesseur 8087 et de son logiciel d'exploitation MS/DOS ou CP/M86, « Mini-Cadd » met en œuvre un moniteur graphique couleur Datagraph VTC 8002 à haute résolution de 1024 × 1024 points (écran 20"), intégrant un contrôleur vidéo avec 512 Ko RAM, également commercialisé par Thorn EMI Technology.

Le progiciel DAO « Mini-Cadd » est commercialisé au prix de 42 500 F HT. En option : le moniteur graphique, le contrôleur vidéo, la carte d'extension 8087, et le câble de raccordement (37 500 F H.T)

Thorn EMI Technology
38, rue de la République
93100 Montreuil

Pour plus d'informations cerclez 30

Un graphisme qui a du caractère

Caractor est un logiciel d'aide à la création graphique développé pour la réalisation de dessins, logos, pictogrammes..., à partir du micro-ordinateur Thomson TO7 et du crayon optique.

Pour vérifier la précision du dessin, une « loupe » grossit chaque point de l'écran. Simultanément, l'aspect réel de l'esquisse apparaît en haut et à droite du téléviseur, permettant ainsi à l'utilisateur de contrôler son travail en cours de réalisation. Caractor offre aussi la possibilité de modifier les dessins à volonté : changer les couleurs, gommer, copier, assembler les motifs, les faire se déplacer ou se recouvrir, les reproduire en symétrie, etc. L'ensemble des caractères graphiques et dessins composés peut être conservé sur disquette ou cassette et réutilisé.

TO-TEK
B.P. 112
93172 Bagnolet Cedex

Pour informations cerclez 31



LA TETE

La tête de votre système informatique, c'est l'unité centrale. Son choix est donc capital. Pas question de choisir votre ordinateur pour son prix "promotionnel", son "innovation" gadget ou la couleur de sa touche 'return'. Comparez les options technologiques, les possibilités techniques, les avantages pratiques des différents appareils. Contrôlez l'existence et la disponibilité des périphériques, des programmes : ce sont eux qui vous permettent d'atteindre l'objectif que vous vous fixez en acquérant un système informatique.

VTR opère pour vous une présélection, sur la base de tous les critères techniques. VTR vous conseille, personnellement, pour que vous choisissiez dans cette sélection la "tête" conforme à votre objectif.

VTR, une sélection d'unités centrales : SINCLAIR ZX 81, AQUARIUS, SINCLAIR SPECTRUM, ORIC ATMOS, COMMODORE 64, MEMOTECH Séries MTX, ADVANCE 86 ; un vaste catalogue de périphériques, un choix étendu de programmes, livres, revues.



L'INNOVATION RESPONSABLE

Extrait du catalogue VTR page

ordinateurs, de systèmes d'exploitation puissants et complexes. La littérature qui s'y rapporte, ne traitant généralement que du problème des grosses configurations, est peu adaptée au grand public. L'ouvrage de P. Jouvelot et de D. Le Conte des Floris est le premier, en langue française, à fournir une présentation systématique des caractéristiques des systèmes d'exploitation pour petits ordinateurs. Ce livre est destiné à tous les amateurs ainsi qu'à tous les informaticiens, professionnels ou étudiants, qui veulent comprendre ce qu'est l'informatique « système ».



Système d'exploitation et logiciel de base des micro-ordinateurs

Il y a encore quelques années, le monde de l'informatique était si fermé, que seuls quelques spécialistes s'intéressaient aux systèmes d'exploitation (ils passaient d'ailleurs leur vie sur « un » système particulier). Les concepts s'y rapportant étaient alors mal définis : on distinguait principalement un noyau et un module de gestion des entrées/ sorties. Quelquefois encore, on y rajoutait un système de gestion de fichiers.

L'explosion du marché de la micro-informatique permet à tous, aujourd'hui, d'accéder à des micro-ordinateurs puissants et disposant de systèmes d'exploitation performants. Ainsi, mémoires auxiliaires de grande capacité (disque Winchester), processeur spécialisé (pour l'écran, les entrées/sorties), écran couleur haute résolution (bit-map)... sont autant de fonctionnalités que peut offrir l'industrie à un coût raisonnable et que les systèmes d'exploitation doivent être capables de gérer.

Heureusement, face à cet accroissement de complexité et à cette diffusion plus large, les concepts qui sous-tendent leur conception se sont peu à peu dégagés et même simplifiés. Il est donc devenu important de faire découvrir à tous, de façon claire et précise, le rôle et la structure de ce que l'on appelle, le plus souvent, un O.S. (Operating System) ainsi que des divers utilitaires : système de gestion de fichiers, compilateur... disponible généralement avec O.S.

Moniteurs et DOS

Cet ouvrage s'adressant au plus grand nombre, un premier chapitre présente, de façon très simple, les caractéristiques des petits systèmes, depuis les moniteurs (en ROM) que l'on trouve sur les micro-ordinateurs du type ZX 81, Oric... jusqu'aux DOS (Disk Operating System) dont on dispose sur du matériel plus sophistiqué, comme Apple, TRS, Commodore... (détail intéressant, un exemple de description de la structure d'une disquette (formattage) et de la façon dont l'O.S. retrouve les secteurs correspondant à chacun des fichiers, est donné).

Une présentation plus détaillée des standards que sont CP/M et MS/DOS est alors fournie à titre d'illustration.

Un peu de théorie

Le second chapitre présente alors le cadre théorique nécessaire pour pouvoir aller plus loin, c'est-à-dire dépasser la description des O.S. et aborder leur étude fonctionnelle. On trouvera, en particulier, les définitions précises des notions de processeurs, processus, ressources : termes indispensables pour savoir de quoi on parle.

Les problèmes liés à la synchronisation, à l'interblocage... sont abordés par l'intermédiaire de la théorie des sémaphores. On déborde d'ailleurs, ici, le seul cadre des systèmes d'exploitation puisque ces outils se retrouvent dans beaucoup d'autres domaines de l'informatique.

Les O.S. multi-tâche

Les outils nécessaires ayant été, à ce niveau, développés, une étude systématique et structurée des différentes couches d'un O.S. multi-tâche (capable d'exécuter plusieurs choses en parallèle) est alors abordée. On y trouve présenté, après un rappel des mécanismes hardwares nécessaires pour assurer l'interface entre la machine et le logiciel, un certain nombre de notions que tout informaticien se doit de posséder :

– noyau d'un O.S. (gestion des interruptions, activation des processus, rôle du dispatcher...) ;
– gestion de la mémoire, depuis le cas d'une mémoire centrale simple jusqu'à celui des mémoires hiérarchisées (swapping, pagination, segmentation, mémoire virtuelle...) ;
– gestion des entrées/sorties (interruptions, DMA, bufferisation, spooling...) ;
– gestion des accès aux fichiers (organisation physique et logique) ;
– scheduler, à la base de la politique globale de gestion des processus et d'allocation des ressources.

Le système Unix

Le système Unix constituant l'un des O.S. les plus répandus dans le monde des mini et des micro-ordinateurs (et servant bien souvent de modèle aux autres, MS/DOS et CPM/86 compris), une présentation détaillée de celui-ci vient alors à point pour concrétiser, et quelquefois compléter (primitives « exec », « fork », notion de « pipe »...) les informations présentées précédemment. Unix est certainement « le » système à connaître actuellement.

Les utilitaires

L'un des attraits de ce livre est de ne s'être pas limité à la seule présentation des systèmes d'exploitation et de donner ainsi une vue complète de ce que l'on appelle le logiciel de base (par opposition au logiciel d'application qui concerne les programmes achetés ou développés par l'utilisateur pour répondre à une application particulière). On trouve principalement, dans ce dernier chapitre, une analyse des systèmes de gestion de fichiers (accès direct par clé, accès indexé...) ainsi que des différents « utilitaires-langages » indispensables (assembleurs, éditeurs de liens, compilateurs...).

Conclusion

Ce livre déborde quelquefois le cadre restreint des micro-ordinateurs. Certains points, qui sont encore pour quelque temps l'apanage des « mini », sont présentés. Ceci permet d'avoir une vue complète du problème et d'introduire de façon efficace à la lecture, pour ceux qui le désirent, d'ouvrages plus spécialisés (généralement en langue anglaise), en particulier en ce qui concerne les grosses machines (une bibliographie est fournie en fin d'ouvrage).

De plus, une signalisation des passages difficiles permet à tous de s'initier aux joies de la programmation système et autorise ainsi une lecture à plusieurs niveaux.

Par P. JOUVELOT,
D. LE CONTE DES FLORIS
144 pages. Format 15 × 21
Prix :
E.T.S.F., Coll. Micro-Systèmes,
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19

DÉFI COMMUNICATION

LE CORPS

Le corps de votre ordinateur, ce sont les périphériques qui s'y adaptent : moniteurs, imprimantes, lecteurs de disquettes, mais aussi cartes d'extension qui augmenteront la puissance et le champ d'action de votre unité centrale ; mémoire supplémentaire, synthèse vocale, reconnaissance de la parole, cartes communication... Le catalogue de périphériques adaptables à une unité centrale est un critère décisif dans le choix d'un ordinateur. VTR vous propose un catalogue de près de 300 périphériques pour les unités centrales qu'il a sélectionnées.

VTR vous conseille, personnellement, pour que vous construisiez, à votre rythme, le "corps" de votre système informatique, conforme à votre objectif.

VTR, une sélection d'unités centrales : SINCLAIR ZX 81, AQUARIUS, SINCLAIR SPECTRUM, ORIC ATMOS, COMMODORE 64, MEMOTECH Séries MTX, ADVANCE 86 ; un vaste catalogue de périphériques, un choix étendu de programmes, livres, revues.



L'INNOVATION RESPONSABLE

Extrait du catalogue VTR page

Formation au traitement de texte

Avec comme support d'étude Wordstar et son option Mailmerge, les stagiaires pourront se familiariser avec les techniques du traitement de texte et ses possibilités. Le programme de cette journée s'articulera principalement autour du champ d'application et des principes généraux du traitement de texte ; la création, la modification et l'impression de documents ; les commandes usuelles pour effacer, ajouter ou déplacer un caractère, un mot, une phrase, un bloc ; le traitement de courrier personnalisé.

Enseignée à Paris, cette formation se déroulera le 10 juillet.
I.S.G.
8, rue de Lota
75116 Paris
Tél. : 553.60.27

Initiation au Basic

Dans le cadre de la formation continue, le département éducation de MAI France propose des cours d'initiation au langage Basic d'une durée de cinq jours. Les principaux thèmes traités sont : généralités sur le système d'exploitation, organisation des fichiers et des données en mémoire, instructions du langage Business Basic, gestion des périphériques et des erreurs, et réalisation d'un programme de saisie et d'un programme d'édition.
M.A.I. France
58, rue Roger-Salengro
94126 Fontenay-sous-Bois
Cedex
Tél. : 876.12.55.

Connaître le microprocesseur 68000

Ce stage est destiné à toutes les personnes qui désirent acquérir la maîtrise matérielle et logicielle d'un microprocesseur 16/32 bits. Sans négliger l'étude du matériel, ce cours portera plus particulièrement sur le logiciel et sur l'étude d'instructions de haut niveau qui font du 68000 un microprocesseur bien adapté aux langages évolués. Nombreux exercices effectués sur le kit KECB et le système de développement pour 68000.

Dispensé à Paris du 2 au 6 juillet ; les frais de participation s'élèvent à 6 310 F HT.
CEGOS
Tour Chenonceaux
204, rond-point du Pont-de-Sèvres
92516 Boulogne-Billancourt
Cedex
Tél. : 620.60.00

Système de gestion de banques de données

Présenter aux personnes qui auront à concevoir, à choisir ou à utiliser un système de gestion de banque de données, les idées directrices les plus importantes : types de problèmes, méthodes classiques ou originales utilisées pour les résoudre, tel est le but de cette session qui se déroulera à Toulouse du 25 au 29 juin.

L'animateur présentera d'abord la façon de structurer les informations d'une base de données à un niveau purement logique, en s'appuyant sur la théorie des Modèles relationnels, et montrera d'une part comment les informations peuvent être représentées physiquement et d'autre part la manière d'utiliser les SGBD existants pour traiter les applications.
Société des Amis
32, bd Victor
75015 Paris
Tél. : 552.44.26

Stages EPS

L'Ecole professionnelle supérieure organise à Paris ou en région parisienne différentes sessions :

- les 2 et 3, 9 et 10 juillet : Wordstar/Mailmerge (1 950 F) ;
- du 9 au 13 juillet : initiation à l'informatique (3 750 F) ;
- du 11 au 13 juillet : dBase II (2 450 F).

Pour ces formations, les participants utiliseront principalement les micro-ordinateurs Axel, Rair, Zénith, Commodore, Apple, IBM, Micro Machine...
E.P.S.
25, rue Ambroise-Croizat
78280 Guyancourt
Tél. : (3) 043.57.90

DOS sur IBM

L'objectif de ce stage, qui se déroulera le 5 juillet, est de donner aux auditeurs la connaissance des commandes du système d'exploitation DOS par la pratique.

Destinée à tous les utilisateurs du micro-ordinateur personnel IBM, à quelque titre ou niveau que ce soit, cette formation traitera dans son ensemble des éléments de base, des principales commandes et de l'aide à la mise au point.
SIRTES
Tour Vendôme
204, rond-point du Pont-de-Sèvres
92516 Boulogne
Tél. : 608.90.00

Informatique et vie de château

Organisés dans le cadre du château-hôtel de Seillac, aux environs de Blois, les week-ends « Initiatique » ont pour objectif de permettre à toute personne d'apprendre ou de perfectionner ses connaissances en micro-informatique.

« Initiatique » propose trois degrés de formation : initiation pour faire connaissance avec la micro-informatique (forfait 800 F) ; perfectionnement pour se familiariser avec le matériel et apprendre à programmer (forfait 1 500 F) et spécialisation correspondant à des besoins bien particuliers (forfait 2 500 F).
Tourisme en Loir-et-Cher
11, place du Château
41000 Blois.
Tél. : (54) 78.55.50.

En route pour la micro-informatique

De par sa mobilité, le Bus informatique a pour mission de sensibiliser, d'initier et de permettre à tous de découvrir les micro-ordinateurs, dans différentes collectivités mais également dans plusieurs lieux de la ville. Il est équipé de neuf postes doubles : cinq en configuration informatique avec périphériques et quatre en version jeux, une gamme de programmes et une sonorisation extérieure.

L'animation s'adresse à tous les publics par groupes de dix à seize personnes.

Les conditions de location vont de 1 750 F HT à 9 500 F HT pour le département de la Seine-et-Marne, et sont de 12 200 F HT la semaine pour les autres départements.
Animatique 77
Melun Culture et Loisirs
39, rue du Général-de-Gaulle
77000 Melun
Tél. : (6) 452.10.95.

Initiation et perfectionnement

Le département formation de la société Métrologie a pour objectif de proposer des cours d'initiation et de perfectionnement sur des sujets aussi divers que les Operating Systems (MS DOS – CP/M – UNIX), les langages Basic C... et les logiciels, applications, traitements de texte...

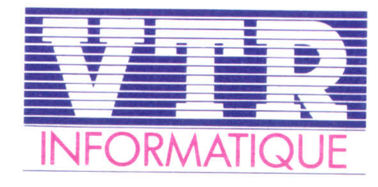
Les sessions de 2 à 4 jours sont suivies par 12 personnes qui disposent d'un terminal écran pour 2.
Métrologie
La Tour Asnières
4, av. Laurent-Cely
92606 Asnières Cedex
Tél. : 790.62.40 - 791.44.44

LE PIED!

Le pied c'est tirer la quintessence de votre système informatique, c'est réussir l'exploitation optimale de votre ordinateur, de ses périphériques, de ses programmes, c'est trouver l'adéquation parfaite entre votre système et vos objectifs.

Grâce à la sélection VTR d'unités centrales (les têtes !), au catalogue de périphériques VTR (le corps !), vous partez déjà du bon pied. VTR ne s'arrête pas là : VTR SOFTWARE a testé et sélectionné pour vous des centaines de programmes : que vous soyez professionnel ou amateur, gestionnaire ou joueur, financier ou étudiant, les conseillers VTR SOFTWARE sauront vous proposer les meilleurs. Vous réussirez ainsi, avec VTR, l'harmonie complète de votre système informatique, de la tête au pied !

VTR, une sélection d'unités centrales : SINCLAIR ZX 81, AQUARIUS, SINCLAIR, SPECTRUM, ORIC ATMOS, COMMODORE 64, MEMOTECH Séries MTX, ADVANCE 86 ; un vaste catalogue de périphériques, un choix étendu de programmes, livres, revues.



L'INNOVATION RESPONSABLE

Extrait du catalogue VTR page

 SERVICE-LECTEURS N° 144

MICRODIGEST

CALENDRIER

JUIN 1984

4-6 Juin
Nice
2e Colloque de génie logiciel.
Rens. : AFCET, 156, bd Pereire, 75017 Paris.
Tél. : 766.24.19.

4-9 juin
Lille
APPLICA : Salon des applications de l'informatique et de l'électronique.
Rens. : Chambre de commerce et d'industrie de Lille, place du Théâtre, 59000 Lille.
Tél. : (20) 74.14.14.

5-7 juin
Rennes
Sabria 1984 : Salon breton de l'informatique et de l'automatisme. Parc des expositions de Rennes.
Rens. : C.R.C.I. Rennes, M. Nedelec. Tél. : (99) 31.62.22. S.E.P.E.L. Lyon, M. Osio. Tél. : (7) 889.21.23, poste 499.

5-8 juin
Lausanne
Computer 84 : Salon suisse de l'informatique.
Rens. : Palais de Beaulieu, case postale 80, CH-1000 Lausanne 22.

6-7 juin
Metz
JICAM : Journées internationales de la conception assistée par mini et micro-ordinateurs. Ecole nationale des ingénieurs de Metz.
Rens. : ENIM-JICAM, Ile de Saulcy, 57045 Metz.
Tél. : (8) 732.53.05, poste 209.

7-8 juin
Sofia-Antipolis
Approche quantitative en génie logiciel.
Rens. : AFCET, 156, bd Péreire, 75017 Paris.
Tél. : (1) 766.24.19.

8-11 juin
Coutances
Manchexpo : Foire exposition accueillant pour la première fois le Salon de l'Informatique.
Rens. : Agence Lechanteur. Tél. : (33) 45.50.77.

14-17 juin
Cologne
International Computer Show : Exposition internationale des micro-ordinateurs professionnels, domestiques et de loisirs.
Rens. : Messe und Ausstellungs, Ges.m.b.H Köln Messeplatz, Postfach 21-07-60, D5000 Köln 21 (Deutz).
Tél. : (0221) 821.1.

26-28 juin
Paris
Premières journées informatiques et construction : exposition permanente, séminaires et conférences-débats sur l'ensemble des technologies informatiques développées autour de la construction.
PLM Saint-Jacques.
Rens. : Rencontres du Moniteur, 17, rue d'Uzès, 75002 Paris. Tél. : (1) 296.15.50.

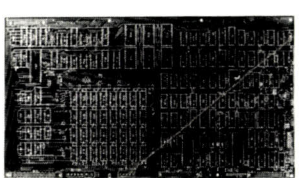
JUILLET 1984

3-5 juillet
Londres
PC User Show : exposition autour de l'IBM PC.
Rens. : EMAP International Exhibitions, Durrant House, 8 Herbal Hill, London EC 1R 5JB. Tél. : 01-837-3699.

5-7 juillet
Versailles
12e Congrès national de l'Ifec : « L'informatique et l'aide à la décision dans l'entreprise ».
Rens. : IFEC, 139, rue du Faubourg-Saint-Honoré, 75008 Paris.
Tél. : 563.69.65, 561.07.93.

9-12 juillet
Las Vegas
NCC'84 : Conférence et exposition sur la micro-informatique, les périphériques et les logiciels.
Rens. : American Federation of Information Processing Societies Inc., 1815 N. Lynn Street, P.O. Box 9658, Arlington, VA 22209, USA.

VOTRE MICRO EN KIT 647 F Le CI



Caractéristiques (système terminé). CPU Z80 (4 MHz), 64 k RAM. 12 K Basic (LEVEL II LNW). Sortie vidéo, sortie cassette, sortie imprimante parallèle, sortie imprimante série, sortie floppy. (TRS, DOS, NEW DOS, DOS PLUS), Clavier...

HIFI COLOR

Hificolor : carte graphique 8 couleurs. Def 512*256. Sortie peritel et vidéo compatible TRS 80.
Montée testée .... 2458 F

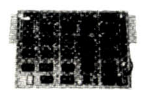
DOUBLEUR

Doubleur. Permet de monter des lecteurs double sens.
Montée testée .... 1297 F

COUPLEUR

Coupleur CP/M compatible PROF80 ou TRS80 vendue sous forme d'un CI cette carte permet de booter le CP/M.
Le CI .... 456 F

CARTE MDX 6 pour TRS 80 MOD III



Si vous avez un TRS80 modèle III et que vous avez besoin de floppy la carte MDX VI est l'interface idéale pour cette application.
Montée testée
(compatible carte TANDY (R)).

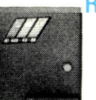
1497 F

SYNTHETISEUR TRS80



Disponible pour TRS80 ou PROF80 ce synthétiseur travail sur le principe des phonèmes. Les sons peuvent être commandés à partir du basic.
COMPLET .... 495 F

DOS PLUS 1119 F

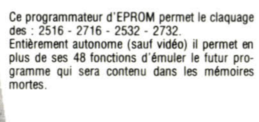


Concurrent direct du NEW DOS ou du LDOS ce logiciel a l'avantage d'être plus récent. Il dispose de tous les modules nécessaires à une utilisation professionnelle de votre TRS80 MOD I ou III. Vendu avec doc. en français.

RAM ZX81 2K à 16K CMOS

Pour votre ZX 81 ce module vous permet de conserver (RAM CMOS) vos datas même l'appareil éteint.
Les extensions se font de 2K en 2K jusqu'à 16K.
Le module de 2K .... 499 Frs
L'extension 2K .... 103 Frs

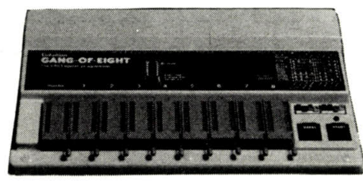
PROGRAMMATEUR DE MEMOIRES SOFTY II



Ce programmateur d'EPROM permet le claquage des : 2516 - 2716 - 2532 - 2732.
Entièrement autonome (sauf vidéo) il permet en plus de ses 48 fonctions d'émuler le futur programme qui sera contenu dans les mémoires mortes.

2250 F

GANG OF EIGHT 5234 F



DATAMAN, père du SOFTY, propose maintenant son nouveau programmateur de mémoires : The gang of eight.
Celui-ci permet la duplication ou la programmation des EPROMS type 2716 - 2732 - 2732A - 2532 - 2764 - 27128 - 27256 en 21 V, en 25 V ou avec un Vpp variable jusqu'à 12,5 V. Les temps de programmation sont réduits de 80% grâce à l'utilisation de nouveaux algorithmes.

LECTEUR DE DISQUETTES 5 POUCES

250K SF DD 48 TPI **2195 F**
500K DF DD 48TPI **2995 F**
1MO DF DD 96TPI **3795 F**

3 POUCES
HITACHI 40T 2320 F
SHIGART 80T 2829 F

Caractéristiques
— track to track 3mS
— demi hauteur (41mm)
— verrouillage de porte
— guidage de têtes par suspension à cadre tendu.
— commutation 48/96TPI
— moteur à induction (pas de courroie)
— compatible TANDON

DOUBLEUR DE DENSITE POUR TRS 80

Cet interface se monte en quelques minutes et vous permet de doubler la capacité de vos floppys. D'origine PERCOM, ce doubleur est livré avec la disquette «OS 80 D» et manuels. Une fois installé le doubleur vous procure une capacité disque de 180 K par lecteur et permet le transfert de tous vos programmes simple densité.

Le doubleur seul .... **1397 F**

PENTASONIC

SERVICE CORRESPONDANCE

Les commandes passées avant 16 heures sont expédiées le soir même*.
**sauf évidemment si nous sommes en rupture de stock.*

TELEPHONEZ AU 336.26.05.

Prix TTC donnés à titre indicatif pouvant varier en fonction des approvisionnements.

CI LINÉRAIRES

	NE 529... 28,30	CA 3060... 28,00
	NE 556... 14,90	CA 3086... 13,50
78 P 05...144,00	NE 558... 34,60	CA 3146... 29,50
11 C 90...115,20	NE 570... 52,80	CA 3161... 29,80
UA95H90... 99,40	UPC 575... 15,90	CA 3162... 63,80
78 H 12...128,00	SAB0600... 49,00	LA 3300... 32,10
SO 41 P... 19,20	TMS1000... 80,60	MC 3301... 8,50
SO 42 P... 20,60	TEA1020... 31,50	MC 3302... 8,40
TL 071... 9,00	SAD1024...216,80	MC 3403... 10,80
TL 072... 11,90	UPC1032... 24,90	TMS3874... 59,50
TL 074... 29,50	SAA1059... 61,50	UAA4000... 42,70
TL 081... 7,25	SAA1070...165,00	MC 4024... 55,60
TL 082... 11,40	TMS1122... 99,00	MC 4044... 56,50
TL 084... 19,50	SAA1250... 68,00	LA 4100... 14,50
LD 114...142,00	SAA1251... 93,00	LA 4102... 13,00
L 120... 19,50	MC 1310... 24,00	XR 4136... 23,50
LD 120...130,80	MC 1312... 24,50	LA 4400... 47,20
LD 121...172,70	HA1339A... 38,20	LA 4422... 14,55
L 144... 72,00	MC 1350... 22,40	LA 4430... 28,50
L 146CB... 10,10	MC 1408... 35,00	MM 5314... 99,00
UAA 170... 25,60	MC 1456... 15,60	NE 5532... 50,40
TL 172... 12,50	MC 1458... 4.95	TEA5620... 63,00
UAA 180... 22,00	XR 1489... 12,30	TEA5630... 60,00
L 200... 13,20	XR 1554...224,00	ICM7038... 48,00
CR 200... 39,60	XR 1568...102,80	TA7204P... 20,40
SFC 200... 46,20	MC 1590... 60,80	TA7208P... 14,80
DG 201... 77,80	MC 1733... 22,20	ICM7209... 72,00
XR 210... 69,50	ULM2003... 14,50	TA 7222... 20,00
LF 351... 7,40	TDA2020... 26,90	ICM7224...170,00
LF 353... 7,80	XR 2206... 63,90	ICM7555... 21,80
LF 356... 11,00	XR 2208... 39,60	MD 8002... 62,40
LF 357... 10,50	XR 2211... 75,00	ICL8038...109,70
ZN 414... 38,40	XR 2240... 44,50	UA 9368... 39,70
ZN 425...108,00	SFC2812... 24,00	51513 ... 32,20
TL 497... 26,40	CA 3018... 19,90	51515 ... 29,30
SAB0529... 47,25	MOK3020... 19,50	76477 ... 44,00

CI MICROPROCESSEURS

L 04 H ... 87,00	MM 2732...102,00	SCMP600...172,00
N 8T 26... 19,40	MM 2764...208,50	MI 8080... 60,90
N 8T 28... 19,40	MC 3242...125,60	MI 8085... 91,80
N 8T 95... 13,20	MC 3423... 15,00	COM8126...140,00
N 8T 97... 13,20	MC 3459... 25,20	INS8154...176,00
N 8T 98... 19,20	MC 3470...114,00	INS8155... 76,80
74 S287... 55,30	MC 3480...120,40	81 LS95... 23,80
EF 9364...130,00	TMS4044... 56,50	81 LS96... 28,00
EF 9365...495,00	MM 4104... 56,50	81 LS97... 17,60
EF 9366...495,00	MM 4116... 24,70	MI 8205...101,00
UPD 765...299,20	MM 4118...116,50	MI 8212... 26,25
ADC0804... 63,50	MM 4164... 73,50	MI 8214... 55,20
ADC0808...156,00	MM 4416...195,00	MI 8216... 23,80
AY 1013... 69,00	MM 4516... 98,40	MI 8224... 34,65
AY 1015... 93,60	MM 5105... 48,00	MI 8228... 48,25
AY 1270...120,00	MM 5841... 48,00	MI 8238... 50,80
AY 1350...114,00	MM 6116...108,00	INS8250...158,40
MC 1372... 45,00	MC 6502...124,80	MI 8251...138,50
WD 1691...220,00	MC 6522...107,50	MI 8253...150,00
FD 1771...348,00	MC 6532...130,00	MI 8255... 76,80
FD 1791...458,00	MC 6674...117,60	MI 8257...106,05
FD 1793...398,00	MC 6800... 58,00	MI 8259...106,85
FD 1795...398,00	MC 6801...175,20	MI 8279...119,00
BR 1941...198,00	MC 6802... 65,00	DP 8304... 45,60
MM 2101... 36,00	MC 6809...119,40	MC 8602... 34,80
MM 2102... 24,00	MC68B09...174,80	AY 8910...144,00
MM 2111... 60,00	MC 6810... 20,50	AY 8912... 97,50
MM 2112... 32,40	MC 6821... 20,50	FD 9216...231,90
MM 2114... 34,00	MC 6840... 90,00	MC14411...135,90
WD 2143...151,80	MC 6844...184,60	MC14412...178,00
AY 2513...127,00	MC 6845...138,50	Z80 CPU... 72,00
LS 2518... 49,80	MC 6850... 23,80	Z80 PIO... 58,00
MM 2532... 97,00	MC 6860...172,80	Z80 CTC... 58,00
LS 2538... 49,80	MC 6875...128,90	Z80 DMA...190,00
MM 2708... 87,60	MI 7611... 29,50	Z80 CIO...160,00
MM 2716... 46,80	AM 7910...596,00	

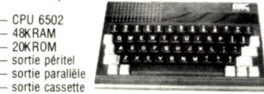
C.I. T.T.L.

74 LS00... 1,90	74 LS91... 6,40	74LS196... 9,20
74 LS01... 4,30	74 LS92... 6,20	74LS198...13,20
74 LS02... 4,10	74 LS93... 7,20	74LS199...14,90
74 LS03... 3,25	74 LS94... 8,40	74LS221...17,40
74 LS04... 1,90	74 LS95... 6,50	74LS240...23,75
74 LS05... 7,80	74 LS96... 6,50	74LS241... 9,00
74 LS06... 8,90	74LS100...16,80	74LS242...12,50
74 LS07... 8,25	74LS107... 4,70	74LS243...10,50
74 LS08... 4,50	74LS109... 5,50	74LS244...31,90
74 LS09... 4,20	74LS112... 7,20	74LS245...20,50
74 LS10... 3,50	74LS121... 8,40	74LS251...10,25
74 LS11... 3,70	74LS122... 5,60	74LS257...13,50
74 LS12... 4,50	74LS123... 9,90	74LS258...11,50
74 LS13... 7,20	74LS124...38,40	74LS259...19,50
74 LS14... 8,70	74LS125... 6,50	74LS260... 9,60
74 LS16... 5,90	74LS126... 6,90	74LS261...16,90
74 LS17... 4,80	74LS128... 6,80	74LS266...10,20
74 LS20... 3,50	74LS132...11,50	74LS273...13,50
74 LS21... 4,20	74LS136... 6,90	74LS283... 8,50
74 LS22... 5,00	74LS138...12,90	74LS290...11,50
74 LS23... 5,00	74LS139... 9,50	74LS293... 6,50
74 LS25... 4,60	74LS141...11,50	74LS295...12,50
74 LS26... 4,20	74LS145... 8,20	74LS323...43,25
74 LS27... 4,80	74LS147...17,50	74LS324...24,50
74 LS28... 3,60	74LS148...18,50	74LS373...24,50
74 LS30... 3,50	74LS150...11,50	74LS374...24,50
74 LS32... 8,10	74LS151... 6,50	74LS375... 8,25
74 LS37... 3,20	74LS153... 9,90	74LS378...21,60
74 LS38... 3,20	74LS154...19,50	74LS379...21,60
74 LS40... 4,00	74LS155... 5,90	74LS386...12,60
74 LS42... 7,20	74LS156... 7,20	74LS390...13,00
74 LS43... 7,80	74LS157...17,80	74LS393...20,80
74 LS44... 9,60	74LS158...11,80	74LS395...14,20
74 LS45... 8,80	74LS160... 7,50	74LS398...22,70
74 LS46... 8,85	74LS161...12,00	74LS541...18,80
74 LS47...14,50	74LS162... 8,90	74LS640...27,50
74 LS48...10,60	74LS163... 7,90	74LS645...29,50
74 LS50... 2,50	74LS164... 7,50	74LS670...14,50
74 LS51... 2,80	74LS165...13,60	74 S 04...11,20
74 LS53... 2,80	74LS166...31,80	74 S 05... 4,20
74 LS54... 2,40	74LS167...43,20	74 S 08... 8,60
74 LS55... 4,50	74LS170...14,40	74 S 32...13,80
74 LS60... 2,50	74LS172...75,00	74 S 40... 8,20
74 LS70... 3,70	74LS173...10,50	74 S 74...12,50
74 LS72... 6,50	74LS174...18,50	74 S 86...18,00
74 LS73... 4,90	74LS175... 9,20	74 S124...44,80
74 LS74... 8,70	74LS176... 9,30	74 S157...23,80
74 LS75... 6,80	74LS180... 8,90	74 S158...19,50
74 LS76... 4,95	74LS181...19,30	74 S163...15,80
74 LS80...13,50	74LS182...18,50	74 S174...38,50
74 LS81...14,80	74LS190... 8,90	74 S175...21,90
74 LS83... 7,30	74LS191... 8,50	74 S190...36,00
74 LS85... 9,50	74LS192...10,50	74 S195...39,00
74 LS86... 8,40	74LS193... 8,10	74 C 00... 3,80

ATMOS 2450 F

Successeur du fantastique ORIC 1 mais avec maintenant un vrai clavier, l'ATMOS se compare avec les plus grands et les prix des plus petits.
Caractéristiques :

— CPU 6502
— 48KRAM
— 20KROM
— sortie péritel
— sortie parallèle
— sortie cassette



ALICE 1080 F

Fabriqué par MATRA HACHETTE voici un petit ordinateur d'initiation et d'amusement qui vous fera découvrir sans migraine le monde de la micro informatique.
Caractéristiques :
— clavier azerty
— sortie péritel
— sortie cassette
— basic résident
— 4K RAM
— générateur son

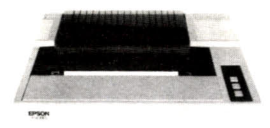
HX 20 4431 F



LE MICRO ORDINATEUR PORTABLE
Son CPU (équivalent 6800) lui donne une efficace vitesse de traitement. La grande idée qui a présidé à la conception du HX20 est sa RAM CMOS celle-ci vous permet de conserver toutes vos informations en cours, même l'appareil éteint.
Basic et moniteur d'origine.
HX 20 .... 4431 Frs
K 7 .... 1300 Frs
Extension 16K .... 1300 Frs

* ATTENTION : le S.A.V. sera directement effectué par la Société Technology Resources 114, rue Marius Aufan 92300 LEVALLOIS PERRET. 757 31 33.

FX 80 EPSON 5726 F



160 caractères par seconde, majuscules minuscules, graphiques haute résolution cette imprimante dispose d'origine du set de caractères accentués français.

GP 50 A 1250 F





Imprimante 40c idéale pour un petit travail de listing. Sortie centronics, 50CPS papier ordinaire alim 220 V.

GP 100 A 2250 F



Un des meilleurs rapports prix performances du marché, cette imprimante vous surprendra par ses capacités.
Caractéristiques :
— Entraînement papier traction
— Majuscule minuscule
— Graphique point par point
— Hard copy écran (APPLE)
— Interface centronics
— 50 caractères/seconde.

TOUTE LA CONNECTIQUE CHEZ PENTASONIC

CANON A SOUDER	2*5 femelle.....17,25	40 broches.......39,90
DB9 male.........17,50	2*5 embase......17,50	CONNECTEURS DIN
DB9 femelle......19,50	2*8 femelle.....24,20	5 broches male....2,80
Capot............19,20	2*8 embase......18,50	5 broches femelle.3,20
DB15 male........46,30	2*10 male.......58,60	5 broches embase..2,30
DB15 femelle.....49,90	2*10 femelle....28,60	6 broches male....2,90
Capot............19,50	2*10 embase.....20,50	6 broches femelle.2,80
DB25 male........29,70	2*13 male.......64,20	6 broches embase..2,80
DB25 femelle 39,80	2*13 femelle....32,00	7 broches male....4,20
Capot............17,90	2*13 embase.....23,20	7 broches femelle.4,80
DB37 male........47,00	2*17 male.......73,10	CONNECTEURS JACK
DB37 femelle.....59,00	2$17 femelle....46,20	2.5 male mono.....2,80
Capot............21,00	2*17 embase.....29,50	2.5 femelle mono..2,00
DB50 male........54,00	2$20 male.......85,60	2.5 embase mono...2,50
DB50 femelle.....67,00	2*20 femelle....49,50	3.5 male mono.....2,25
Capot............27,40	2*20 embase.....33,70	3.5 femelle mono..2,00
CANON A SERTIR	2*25 male......106,90	3.5 embase mono...2,50
DB15 male........46,30	2*25 femelle....54,10	3.5 male stereo...7,50
DB15 femelle.....48,90	2*25 embase.....41,10	3.5 femelle ster..6,50
DB25 male........49,50	CONNECTEURS DIL	3.5 embase stereo.7,20
DB25 femellle....55,60	14 broches.......12,00	6.35 male mono....4,10
CONNEC BERG A SERTIR	16 broches.......18,00	6.35 femelle mono.4,00
2*5 male........52,50	24 broches.......23,70	6.35 embase mono..6,80

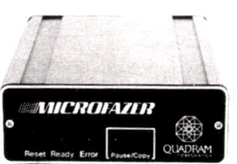
VIDEO MATCH

Convertit la sortie péritel de n'importe quel ordinateur en sortie UHF. La technologie de cette interface vous permet de préserver la qualité de l'image . . . 440 Frs

C-MOS

	CD 4020... 8,90	CD 4050... 6,60	CD 4503... 6,80
	CD 4023... 2,90	CD 4051... 7,60	CD 4508...24,80
CD 4000... 1,40	CD 4024... 5,50	CD 4052... 8,50	CD 4510... 9,90
CD 4001... 1,90	CD 4025... 2,90	CD 4053... 6,50	CD 4511... 8,20
CD 4002... 2,90	CD 4026... 9,90	CD 4060... 8,20	CD 4512...10,60
CD 4006... 9,60	CD 4027... 6,10	CD 4066... 7,40	CD 4513...10,90
CD 4007... 2,40	CD 4028... 6,00	CD 4068... 2,90	CD 4514...13,80
CD 4008... 8,50	CD 4029... 8,80	CD 4069... 3,80	CD 4515...20,50
CD 4009... 3,90	CD 4030... 5,20	CD 4070... 2,50	CD 4518... 7,40
CD 4010... 3,80	CD 4035... 9,90	CD 4071... 3,80	CD 4520... 8,10
CD 4011... 1,90	CD 4036...39,00	CD 4072... 2,90	CD 4528... 9,50
CD 4012... 2,90	CD 4040... 9,50	CD 4073... 2,80	CD 4536...20,00
CD 4013... 5,10	CD 4042... 6,20	CD 4075... 2,80	CD 4538...16,80
CD 4015... 7,20	CD 4044... 7,20	CD 4078... 3,40	CD 4539...14,50
CD 4016... 4,80	CD 4046... 7,20	CD 4081... 5,70	CD 4553...42,20
CD 4017...10,50	CD 4047... 7,80	CD 4082... 3,00	CD 4555... 5,50
CD 4018... 7,20	CD 4048... 3,50	CD 4085... 3,00	CD 4575...39,60
CD 4019... 4.20	CD 4049... 5,40	CD 4093... 8,10	CD 4584... 9,80

MICROAZER BUFFER d'IMPRIMANTES



Buffer d'imprimante de 16 jusqu'à 128 K.
Cet interface série ou // (à préciser) se branche directement sur votre imprimante et permet la buffarisation de vos données. Cela veut dire que qu'elle que soit la vitesse du printer (un modem, plotter), après quelques secondes, votre ordinateur redeviendra disponible, les données à transmettre n'étant plus dans votre RAM mais dans la RAM du Microfazer.

Monté, testé 16 K // → // .... **2310 F**
128 K // → // .... **3970 F**
Existe en version série → série.

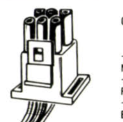
INTEXT 699 F



Enfin un traitement de texte complet et en français. Tapez votre courrier dans le train ou dans l'avion. INTEXT et votre HX 20 feront le reste.

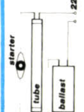
COFFRET FLOPPY

1/2 Size .... 130 F
2/3 Size .... 130 F
Hifi-Color .... 185 F



Connecteur AMP	2b	4b	6b
M	1.95	2.20	2.25
F	1.95	2.20	2.40
E	4.80	6.75	8.40

CARTE COULEUR ZX81



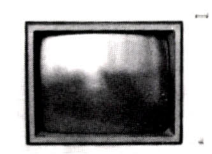
Vendue sans boîtier cette carte vous permet d'interfacer en péritel couleur votre ZX 81.
Complète avec notice .... 290 Frs

KIT EFFACEUR D'EPROM .180 F

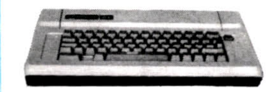
Complet

COFFRET en KIT
99 F

DUO DISK PROMOTION APPLE II



NOUVEAU PRIX



Esthétique, rapide, silencieux, le DUO DISK vous propose des drives plus modernes pour un prix identique à celui de 2 lecteurs séparés. Capacité 286 K

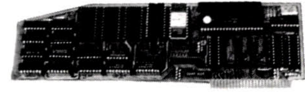
Comprenant : *1 UC APPLE IIE
*1 MONITEUR APPLE
*1 DUO DISK
*1 APPLE FAN



16380 F

Comprenant
* 1 UC MACINTOSH 128K
* 1 SOURIS
* 1 IMAGE WRITER
* 1 SET DE LOGICIEL

CLEF EN MAIN
caractéristiques :
— CPU 68000 16/32 bits
— 64K de ROM
— 128K de RAM
— Horloge 8MHz
— 4 géné monophoniques
— Lecteur 3 pouces
— Résolution graphique par point 512 * 342
— Interface série
— Clavier détachable



MACINTOSH

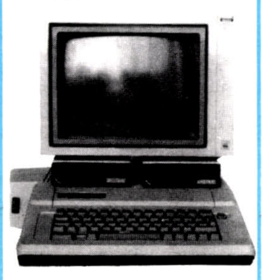
CARTE LANGAGE 16K APPLE

Disponible uniquement pour APPLE II+ elle est utilisée essentiellement pour des applications langages type PASCAL .... 1330 Frs

Disponible également en compatible (sans ROM F8) .... 695 Frs

ENSEMBLE APPLE II

NOUVEAU PRIX



Comprenant
* 1 UC APPLE IIE
* 1 MONITEUR APPLE
* 1 LECTEUR 5 POUCES
* 1 SYSTEME APPLE FAN

12800 F

APPLE III

NOUVEAU PRIX



Comprenant
* 1 UC APPLE III 256K
* 1 MONITEUR APPLE
* 1 DISQUE DUR 5Mo
* 1 LOGICIEL SOS

524 23 16

APPLE FAN 495 F

Quand votre APPLE est chargé en cartes d'extension, il a besoin d'un meilleur refroidissement. APPLE FAN est un ventilateur carrossé qui se fixe à l'extérieur et ne nécessite aucun perçage pour sa fixation.

JEUX APPLE

Trijeu	395 Frs
Naja 1	250 Frs
Naja 2	395 Frs
Galaxiel	350 Frs
Point bac maths1	295 Frs
Point bac maths2	295 Frs
Logo	1490 Frs
Sorcellerie	650 Frs
Téléjeux	550 Frs
Tic tac jeux	550 Frs
Echec et max	460 Frs
Zendar	396 Frs
Raster blaster	330 Frs
Pinball cons set	440 Frs
Pollywog	396 Frs
Choplifter	361 Frs
Fathoms 40	397 Frs
Zaxxon	454 Frs
Genesis	557 Frs
Chess (niveau 7)	866 Frs
Flight simulator	595 Frs
RDF 1985	360 Frs

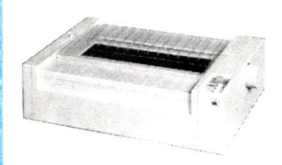
34, rue de Turin, 75008 Paris
Tél. : 293.41.33
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy.
10, bd Arago, 75013 Paris -
Tél. : 336.26.05. Métro : Gobelins
(service correspondance et magasin).
5, rue Maurice Bourdet, 75016 Paris
Tél. : 524.23.16. (Pont de Grenelle).
Métro Charles Michels. Télex 614 789.

Prix TTC donnés à titre indicatif pouvant varier en fonction des approvisionnements.

PENTASONIC

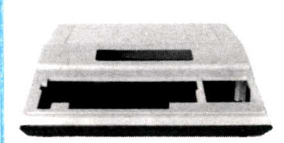
Penta 8
Penta 13
Penta 16

IMAGE WRITER 5810 F



L'imprimante conçue par APPLE pour votre APPLE.
Caractéristiques :
— 180 caractères par secondes
— bidirectionnelle
— matrice 7 * 9 prog. 16 * 8
— interface RS 232
— majuscules, minuscules
— graphique point par point

COFFRET APPLE 698 F



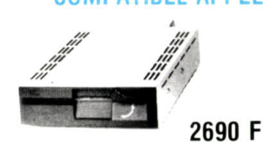
Dimensions identiques au coffret APPLE. Vendu avec ou sans découpe numérique

JOYSTICK 320 F



En plastique souple moulé ce joystick résistera à vos enfants sans difficultés. Autre avantage, il dispose de 4 switchs de façon à pouvoir être utilisé à la place des paddles.

FLOPPY 5 POUCES COMPATIBLE APPLE



2690 F

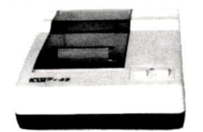
Ces floppys ont l'avantage de travailler à une vitesse nettement supérieure à celle des lecteurs standards, associée à une technologie plus moderne. (moteur entraînement direct et suspension cadre tendu).

PARALLELE APPLE 1360 F



A ne pas confondre avec les cartes VIA ou PIA, cette interface est spécialisée dans le contrôle des imprimantes (APPLE ou autres).

UNE IMPRIMANTE CLEFS EN MAIN POUR VOTRE APPLE.



AK 40 1464 F

FLOPPY APPLE 3 POUCES 2950 F



Saviez-vous que le temps de transfert d'un lecteur 3 pouces est sensiblement identique à celui d'un disque dur ? D'où l'intérêt du lecteur HITACHI. Autre avantage la taille des supports et leur solidité. Ce lecteur peut théoriquement adresser 50 K de mémoire mais pour rester compatible avec le DOS 3.3 il est limité à 143 K.

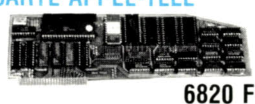
HORLOGE APPLE 785 F

Indique en clair à vos programmes l'heure, la minute et la seconde.

LOGICIEL APPLE

* VISICALC (français)	2700 F
* MULTIPLAN	2420 F
* VISIPLOT	1630 F
- ORCA : assembleur	1490 F
* APPLE WRITER : traitement de texte	1572 F
* BUSINESS GRAPHIQUE	1375 F
* QUICK FILE : traitement de fichier	790 F
* VISIFILE : création et gestion de fichier	3320 F
- APPLE LOGO	1600 F
- APPLE PASCAL : langage	1820 F
* CX BASE 200	3290 F
* CX BASE 200 + CX TEXTE	3990 F

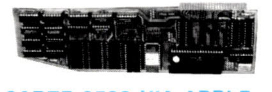
CARTE APPLE-TELL



6820 F

Distribuée par FEEDER cette carte est l'OUTIL DE COMMUNICATION.
— modem intégré
— gestion télétel
— possibilité de mémorisation sur disquette des messages modem ou télétel.

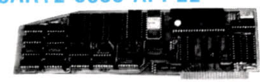
550 F



CARTE 6522 VIA APPLE

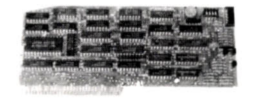
Commande de processus ?
Vous avez besoin d'une carte 6522. Elle vous permet de disposer de 32 lignes que vous pouvez définir comme des entrées ou des sorties.

CARTE 8088 APPLE



Réservée à des applications professionnelles qui nécessitent des traitements temps réels très rapides. Cette carte est vendue complète avec son logiciel .... 5622 Frs

CARTE TAXAN COULEUR



Indispensable pour interfacer votre APPLE avec un moniteur TAXAN.
APPLE II+ .... 695 Frs
APPLE IIE * .... 1640 Frs
*Option 80 colonnes incluse.

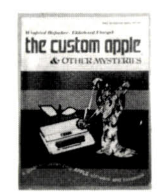
CLAVIER TYPE APPLE



1173 F

Splendide clavier genre IBM pour votre APPLE II+.

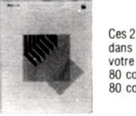
OTHER MYSTERIES



Ces livres sont coûteux mais représentent le NEC PLUS ULTRA de la littérature technique. Tous les secrets de votre TRS80 ou de votre APPLE dévoilés.
Verison américaine non sous titrée.

TRS DOS 2,3 decoded and other mysteries	296,00 F
The custom APPLE	315,00 F
Basic disk I/O faster and bitter	365,00 F
How to do it on TRS 80	378,20 F
TRS 80 disk and other mysteries	284,00 F
Machine language disk I/O	378,20 F
The custom TRS 80	378,20 F
Basic faster and bitter	276,00 F

80 Colonnes APPLE



Ces 2 cartes distribuées par APPLE sont indispensables dans la majorité des applications professionnelles de votre APPLE IIE (visicalc, writer).
80 colonnes .... 998 Frs
80 colonnes étendue* .... 2379 Frs

*étend la capacité RAM à 128K

INTERFACE SERIE APPLE



1360 F

Cette carte permet 2 modes de travail
— liaison RS232 classique avec signaux de HAND-SHAKE.
— liaison RS232 type MODEM bi-directionnelle.

CARTE EVE



Extension 80 colonnes
64K RAM
et sortie péritel

2970 F



RGB EX .... 3520 F
Moniteur couleur entrée RVB. Bande passante vidéo 15 MHz. Résolution horizontale 380. Résolution verticale 262.

RGB II .... 4732 F
Moniteur couleur entrée RVB. Bande passante vidéo > 15 MHz. Résolution horizontale 510. Résolution verticale 262.

KP 810 .... 5790 F
Imprimante 80 c 140 cps. Totalement compatible FX80. Qualité courrier avec introduction feuille à feuille type machine à écrire.

KP 910 .... 7926 F
Imprimante 132 c 140 cps. Même caractéristiques que la 810.

CARTE 6809 APPLE 2800 F

Vendue avec sa disquette FLEX et son manuel cette carte donne à votre APPLE la puissance du CPU 6809 du MOTOROLA.

DISQUETTES



3"	72,00 F
3,5"	79,00 F
5" SF SD	22,50 F
5" DF DD	33,00 F
5" 96 TPI	39,80F
5" DF DD 10 sec.	43,00 F
5" DF DD 16 sec.	44,00 F
8" SF DD	44,00 F
8" DF DD	54,00 F

Z80 avec CP/M APPLE 3100 F

La carte Z80 les disquettes CP/M (les vraies), plus des manuels nombreux et complets, voici ce que vous propose le KIT CP/M de MICROSOFT. Fonctionne sur APPLE II+ ou IIE.

Carte Z80, également disponible en version compatible sans CP/M et sans manuel .... 995 Frs

KOALA PAD 1470 F

Cette tablette de digitalisation permet de créer toutes les formes et tous les graphismes en direct, comme sur une table à dessin. Vendue avec manuels en français et logiciel pour APPLE .... 1470 Frs

PROGRAMMATEUR DE MEMOIRES

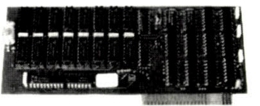
Avec son logiciel intégré sur ROM le romblo permet de programmer les 2708-2516-2532-2732-2758 en 21 ou 25V



1562 F

En liaison directe avec la RAM APPLE vous pouvez visualiser ou modifier directement le code hexa contenu dans votre original.

CARTE RAM 128K APPLE

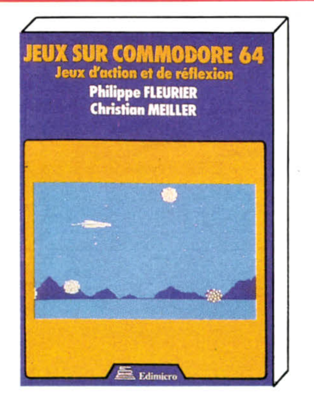


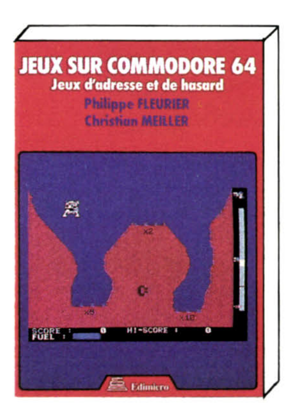
Compatible APPLE II+ ou APPLE IIE cette carte dispose de son propre système de «REFRESH» et donc ne nécessite pas de connections avec la RAM d'origine. Elle peut émuler les cartes légende et saturne.
Complète sans logiciel .... 1990 Frs

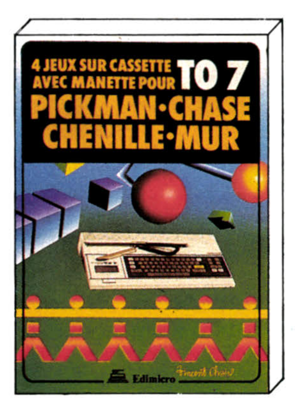
Disponible également sous forme de CI seul 398 Frs

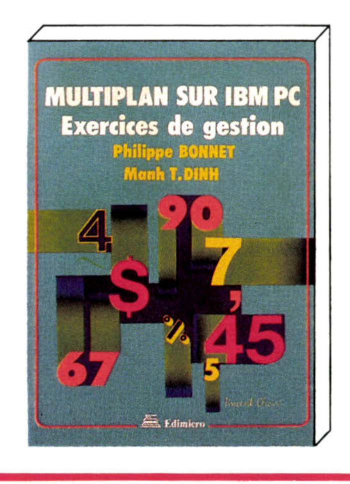

DANS LA SÉRIE MICROSTARS EUROTRON PROPOSE :
apricot
4th génération
apricot
apricot
Photo : Apricot disque dur.
24.900 HT !
Configuration ci-dessous
apricot : un abricot qui a de la PECHE !
MULTIPROCESSEUR : 16 Bits 8086 Intel + 8089 (8087 option) MÉMOIRE CENTRALE : 256 Ko (ext 768 Ko).
MÉMOIRE DE MASSE : 2 x 315 Ko (SONY 3''1/2) DISQUE DUR INTÉGRÉ (5 Mo ou 10 Mo) en option.
ÉCRAN : HAUTE RÉSOLUTION 400 x 800 (320.000 PIXELS) CLAVIER 96 TOUCHES + MICROSCREEN.
ENTRÉES/SORTIES : RS 232 et // CENTRONICS. CARTE IEEE 488 EXCLUSIVITÉ EUROTRON (option).
SYSTÈMES : CP/M, MS/DOS 2.0 et CP/M ''CONCURENT''.
LOGICIELS : LA BIBLIOTHÈQUE INTERNATIONALE SOUS CP/M et MS/DOS + PROGRAMMES IBM PC VICTOR et NOS FAMEUSES CHAINES : PAYE, GESTION COMMERCIALE, COMPTABILITÉ, etc...
DISTRIBUTEUR :
EUROTRON
INSTRUMENTATION ET SYSTEMES
34, avenue Léon-Jouhaux
92160 ANTONY
Tél. : (1) 668 10-59
Télex : 270 186
NOTRE NOUVEAU POINT DE VENTE
micro 55
55, rue d'Amsterdam
75008 PARIS
Tél. : (1) 874 05-10
Télex : 270 186

AVEC EDIMICRO
DOMESTIQUEZ VOTRE ORDINATEUR









JEUX SUR COMMODORE 64

De nombreux jeux passionnants, prêts à l'emploi, pour votre Commodore 64. Chaque jeu est présenté en détail : organigramme, étude ligne-à-ligne, liste des instructions de programme.
Ces livres vous aideront aussi à créer vos propres programmes.
Jeux d'adresse et de hasard - 160 pages - 88 F.
Jeux d'action et de réflexion - 160 pages - 88 F.

JEUX GRAPHIQUES SUR SPECTRUM

Parachutiste, couleuvre vorace, chasse anti-sous-marins, pont de tortues, Madmax, raid aérien, Othello, Jackpot...
Vous entrerez facilement les programmes au clavier de votre ordinateur et apprendrez ainsi la programmation, en vous amusant.
180 pages - 88 F.

AVENTURES SUR SPECTRUM

De superbes jeux d'aventure, dont un programme exceptionnel "L'Œil du Guerrier des Étoiles".
Chaque phase de jeu est clairement et complètement expliquée : création des monstres, effets graphiques, combat et mouvement.
200 pages - 120 F.

ORDINATEUR FAMILIAL : QUE CHOISIR ?

Un livre pour tous les publics, qui vous donnera envie d'acquérir un ordinateur et vous fera économiser du temps et de l'argent. Vous y trouverez un "portrait" des principaux ordinateurs familiaux : Alice, Commodore 64, ORIC/ATMOS, SPECTRUM, TO 7, VIC 20... et bien d'autres. Avec des tableaux et listes comparatives.
200 pages - 85 F.

MULTIPLAN SUR IBM PC

Dix exercices de gestion, pour apprendre à utiliser Multiplan sur IBM PC : paye, ventes, diagrammes, bilans, amortissement, stock, tableaux de bord...
Pour chaque exercice : objectif, moyens, description du tableau, construction du modèle, modifications et adaptations.
200 pages - 125 F.

FICHIERS EN BASIC PAR L'EXEMPLE

Première partie : notions de base sur les fichiers. Deuxième partie : quatre exemples complètement traités : carnet d'adresses, bibliothèque, budget familial, cave à vins. Les exemples sont tous en Basic Microsoft, et ont été exécutés sur un IBM PC.
La méthode est simple et rationnelle : vous apprendrez, sans difficulté, à gérer vos informations sur microordinateur.
280 pages - 148 F.

LOGICIELS SUR CASSETTES

- Quatre jeux pour TO 7 : PICKMAN, CHASE, CHENILLE, MUR.
- Six jeux d'action et réflexion pour TO 7 : STOCK-CAR, CAVALIER, LETTRIVORE, ASTEROÏDES, SOLITAIRE, BOMBARDIER.

Vous trouverez les programmes correspondants dans notre ouvrage **"JEUX SUR TO 7".**
La cassette de quatre ou six jeux : 120 F.

JEUX SUR PHILIPS C 7420 VIDEOPAC +

Avec son extension Basic, la console de jeux Vidéopac Philips G7 400 vous offre la possibilité de vous initier à la programmation en Basic par le jeu. Plus de vingt programmes vous sont proposés, de longueur et de difficulté croissante : initiation au Basic, graphismes et sons, techniques de programmation des jeux, jeux d'action, jeux de réflexion.
180 pages - 98 F

MS 6/84

BON DE COMMANDE

☐ Je désire recevoir les ouvrages suivants : ____________________

____

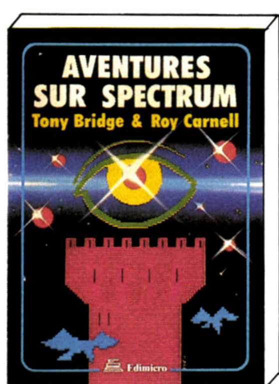
____

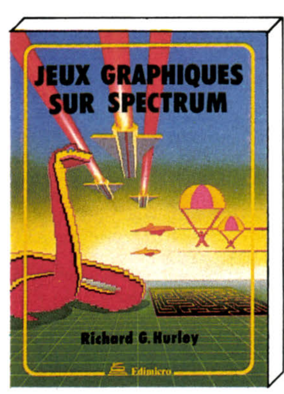
____

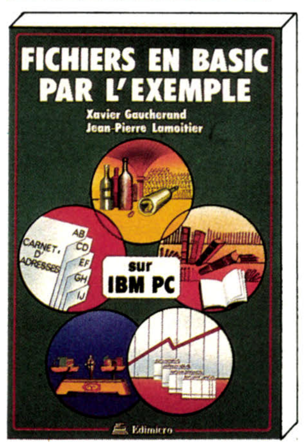
Ci-joint mon règlement par chèque de .... F, libellé à l'ordre de FDS/Edimicro (participation aux frais de port : 1 vol. : 9 F, 2 vol. : 13 F, 3 vol. : 16 F, 4 vol. et plus : 21 F).

☐ Je désire recevoir votre catalogue
Nom : ____________ Adresse : ____________
____________ Signature :











FDS-EDIMICRO - 121/127 Avenue d'Italie - 75013 PARIS - Tél. : (1) 585.00.00

SERVICE-LECTEURS N° 148

RENDEZ VOTRE APPLE * ENCORE "PLUS"

Cartes et accessoires additionnels compatibles APPLE II

POUR JEUX VIDEO ET MICRO-ORDINATEURS

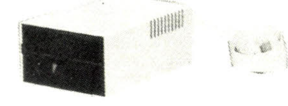
INTERFACE
PHS 60
UNIVERSELLE
Compatible
tous micro-ordinateurs
et jeux vidéo.
Entrée PERITEL.
Sortie UHF - SECAM L
Régulateur de tension incorporé.

549F

FLOPPY DRIVE pour APPLE

5 POUCES

2599F



PROMOTION DISQUETTE POUR FLOPPY

5" SF-DD 48 TPI, l'unité .... **21 F**
par 10 pièces l'unité **19 F,** par 50 pièces l'unité **18 F**

3 POUCES MD3 «HITACHI»

- Capacité DD : 500 K octets.

disquette rigide protégée l'unité **65 F**

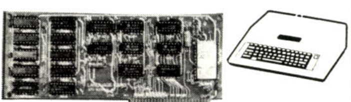
2950F

«MONITOR BASE» SOCLE ORIENTABLE POUR MONITEURS NB ou COULEUR

S'oriente en toutes directions •
Angle de 12,5° en position avant et arrière (soit 25°)
• Mobile ou fixe avec blocage
• Patins antidérapants
• Supporte plus de 80 kg.

199 F

CARTE LANGAGE 16 K RAM





Pour extension du 48 K RAM en 64 K. Compatible FORTRAN PASCAL, LISP, BASIC
Entièrement équipée

549F

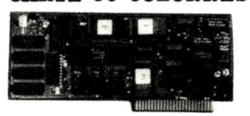
CARTE D'EXTENSION 128 K RAM



Emulation disk-drive
sous DOS, PASCAL ou CP/M
Entièrement équipée

2190F

CARTE 80 COLONNES

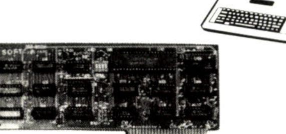




80 car. x 24 lignes. Résolution 7 x 9. Compatible avec la plupart des traitements de texte BASIC, PASCAL, CP/M, MODEM
Entièrement équipe

749F

CARTE Z 80

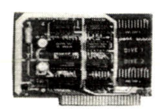


Fonctionne sous CP/M
Utilisation de tout logiciel sous CP/M.
Entièrement équipée



799F

CARTE INTERFACE POUR 2 FLOPPY-DRIVE





Entièrement équipée



449F

CARTE DE PROGRAMMATION 2716-2732-2764





799F

Programmation lecture/copie
chargement de programme directement sur 2716.
Entièrement équipée.

KIT GOLDEN

CARTE D'UNITE CENTRALE

double processeur 6502 et Z 80. 64 K RAM

Entièrement équipée
(sans ROM)

7 slots d'extensions. Fonctionne sous CP/M

CLAVIER ASC II



68 touches. Alphanumérique.
Majuscules, minuscules, décimales

ALIMENTATION 220 V, 5 A

COFFRET pour carte de base, clavier et pavé numérique.

KIT GOLDEN

(modules montés, câblés, équipés)

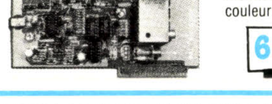
Carte d'unité centrale avec 6502 et Z80 .... **3350 F**
Clavier ASC II .... **950 F**
Alimentation 220 V. 5 A .... **799 F**
Coffret .... **698 F**

5797 F

L'ENSEMBLE **5199F**

Chaque élément peut-être acheté séparément.

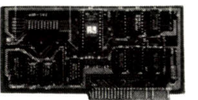
CARTE RVB



pour moniteur couleur

695F

CARTE INTERFACE BUFFERISÉE IMPRIMANTE



Pour toutes marques sortie CENTRONIC'S - Buffer 64 K RAM.
Livrée équipée en 16 K
(extension jusqu'à 64 K)

1690F

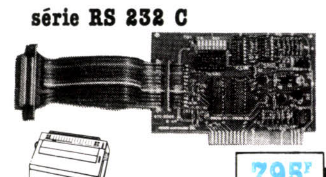
CARTE INTERFACE POUR 4 IMPRIMANTES EN BATTERIE

Permet de brancher 4 imprimantes



799F

CARTE DE CONNECTION série RS 232 C



795F

CARTE «SPEETCH»

Carte langage
en Anglais et phonèmes

695F

IMPRIMANTE SEIKOSHA GRAPHIQUE COMPACTE GP 100 A



SUPER PROMO **2250F**

Interface parallèle en standard. 80 car./ligne. 50 car./sec. Impression en simple ou double largeur Papier normal. Entraînement par tracteurs ajustables.

Interface pour APPLE II ou IIE avec câble **890 F**

Papier pour GP 100
Les 1000 feuilles **160 F**
Ruban encreur GP 100 **99 F**

NOUVEAU

IMPRIMANTE GP 50A SEIKOSHA

• Entraînement à friction • Graphique
• 2 épaisseurs de caractères
• Interface parallèle compatible CENTRONICS

1250F

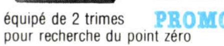
JOY-STICK





PROMO **219F**





équipé de 2 trimes
pour recherche du point zéro

PROMO **169F**

MONITEURS



OCEANIC 14" couleur **3500F**

ZENITH 12" écran vert **999F**

Moniteur couleur RTC
en module
simple à monter.
Avec Péritel, électronique et mécanique complet **2890F**

TABLE GRAPHIQUE 1590 F

VENTILATEUR «FAN» pour Apple

495 F

EFFACEUR D'EPROM EN KIT

Complet avec notice



180F

ALIMENTATION A DECOUPAGE

+ 5 V - 5 A • + 12 V. 1,5 A •
– 12 V. 0,5 A • – 5 V. 0,5 A

779 F

* APPLE est une marque déposée et appartient à APPLE COMPUTER S.A.

CONDITIONS GENERALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE
Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port). FORFAIT DE PORT : 25 F.

ACER MICRO

42, rue de Chabrol, 75010 Paris.
Tél. 770.28.31.

SERVICE-LECTEURS N° 149

MONTPELLIER.
NICE...

ETAPE PAR ETAPE,
SIVEA
GAGNE LE SUD

Voici encore 2 nouvelles boutiques SIVEA qui ouvrent à NICE et à MONTPELLIER. Cela fait donc onze boutiques... et notre extension sur toute la France n'est pas terminée... Là comme à PARIS vous allez bénéficier des compétences de SIVEA en micro-informatique.

Les toutes dernières nouveautés du marché américain vous sont désormais accessibles, ainsi qu'une gamme exceptionnelle de matériels, logiciels, livres et revues. Et naturellement des conseillers avertis sont là pour vous accueillir et vous guider dans votre choix. Entrée libre.

LES MEMES PRODUITS ET LES MEMES SERVICES QUE SIVEA PARIS

Tout ce qui fait l'incontestable succès de SIVEA à PARIS, BORDEAUX, CANNES, LILLE, NANTES, LYON et ROUEN est maintenant disponible près de chez vous à MONTPELLIER et NICE. Vous trouverez dans ces boutiques les secteurs qui ont fait le grand succès de la formule SIVEA Informatique.

UN SECTEUR INFORMATIQUE POUR L'ENTREPRISE

Pour les entreprises de toutes tailles, professions libérales, artisans, commerçants, administrateurs...

Quelle que soit l'implantation de la micro-informatique que vous envisagez, des conseillers sont là pour étudier avec vous quelle sera la meilleure solution (matériels et logiciels) pouvant satisfaire pleinement vos besoins et entrant dans le cadre de vos contraintes budgétaires.

Sur simple rendez-vous, ils vous effectueront gratuitement les démonstrations nécessaires et établiront un devis.

UN SECTEUR LOISIRS-INFORMATIQUE

Où vous trouverez les produits destinés à la micro-informatique domestique :

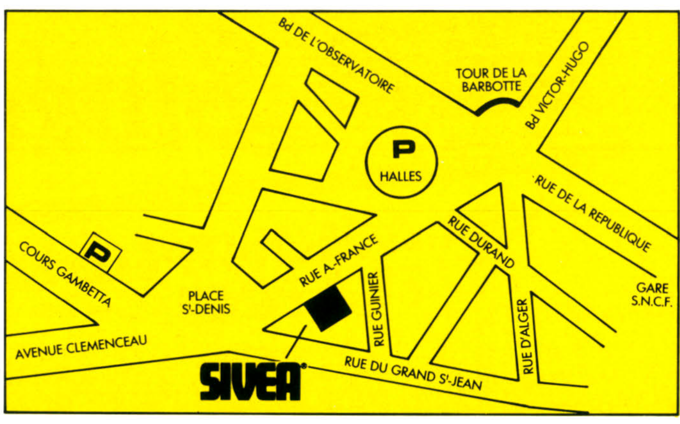
- des micro-ordinateurs : APPLE, COMMODORE, ATARI, THOMSON, etc.
- des logiciels de jeux : jeux de stratégie, simulations, aventures, échecs, dames, Othello, Go, etc.,
- des utilitaires et des langages pour programmer.

UN SECTEUR LIBRAIRIE ET REVUES

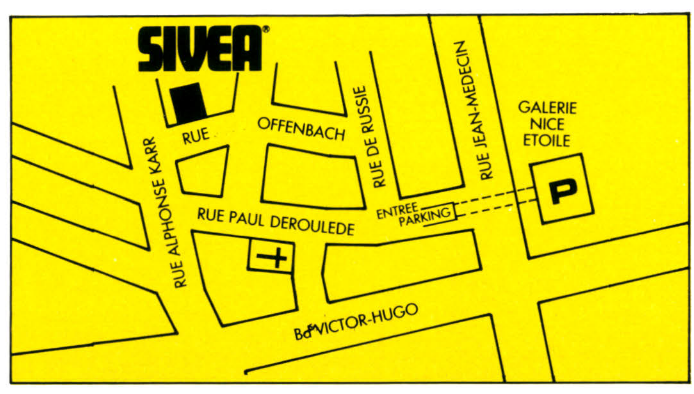
- des livres et des revues en français et en anglais spécialisés dans la micro-informatique.

Et toujours, bien sûr, les toutes dernières nouveautés du marché américain, aussi vite que dans les meilleures boutiques de Californie.

RENDEZ-VOUS chez SIVEA-MONTPELLIER le 4 Juin et chez SIVEA-NICE le 12 Juin.



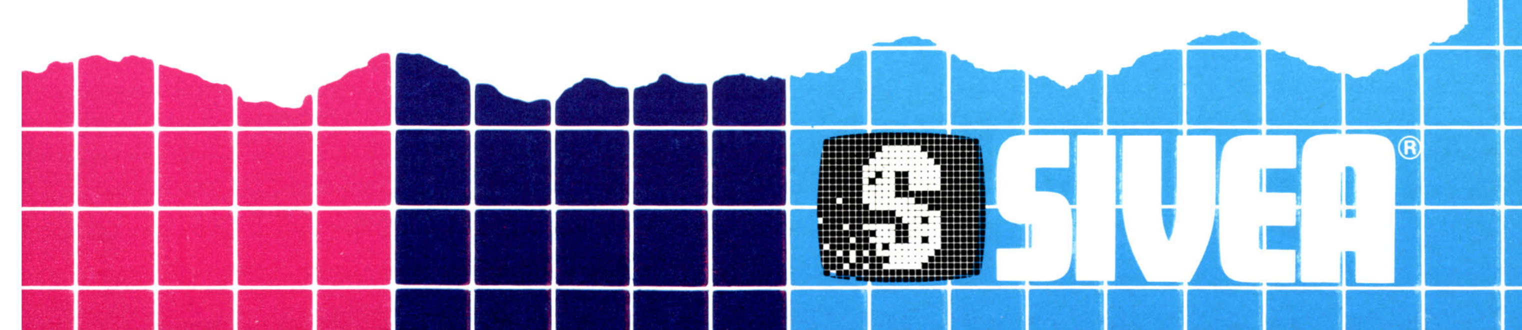
SIVEA MONTPELLIER (à partir du 4 Juin)
3, rue Anatole-France 34000 MONTPELLIER Tél. (67) 58.09.00 Télex : 490 302
Ouvert du Mardi au Samedi sans interruption de 9 h 30 à 18 h 30. Le Lundi de 13 h 30 à 18 h 30.



SIVEA NICE (à partir du 12 Juin)
6 Rue Offenbach 06000 NICE Tél. (93) 39.29.09 Télex : 461 760 *Ouvert du Mardi au Samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h. Ouvert le Lundi de 14 h 30 à 19 h.*



PARIS (3 BOUTIQUES). LILLE. NANTES. BORDEAUX. CANNES. ROUEN. LYON. MONTPELLIER. NICE.



CINQUIÈME ANNÉE

CINQ ANNÉES D'EXPÉRIENCE DANS L'ÉQUIPEMENT MICRO INFORMATIQUE DE L'ENTREPRISE ET DU FOYER. MATÉRIELS, LOGICIELS, LIVRES, REVUES.

Sivéa News

JUIN 1984

PARIS (3 BOUTIQUES). LILLE. NANTES. BORDEAUX. CANNES. ROUEN. LYON. MONTPELLIER. NICE.

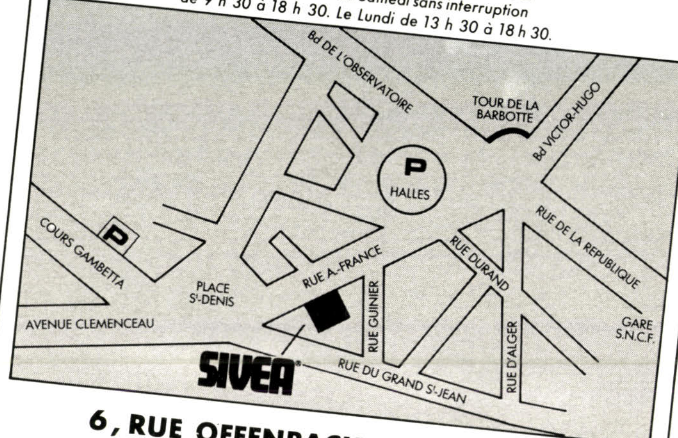
SIVEA A MONTPELLIER ET A NICE

SIVEA MONTPELLIER ouvrira ses portes le Lundi 4 Juin et SIVEA NICE le Mardi 12 Juin. Vous trouverez dans ces deux nouvelles boutiques toutes les divisions qui ont fait le grand succès de la formule SIVEA Informatique :

3, RUE ANATOLE FRANCE - 34000 MONTPELLIER

Tél. : 67/58.09.00 Télex : 490 302

Ouvert du Mardi au Samedi sans interruption de 9 h 30 à 18 h 30. Le Lundi de 13 h 30 à 18 h 30.



6, RUE OFFENBACH - 06000 NICE

Tél. : (93) 39.29.09 Télex : 461 760.

Ouvert du Mardi au Samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h. Le lundi de 14 h 30 à 19 h.



DURANT TOUT LE MOIS DE JUIN : 6 MOIS DE CREDIT GRATUIT DANS LES BOUTIQUES SIVEA INFORMATIQUE !

SIVEA prolonge en Juin l'opération 6 mois de crédit gratuit commencée le mois précédent.

Durant le mois de Juin, les boutiques SIVEA Informatique vous offrent* 6 mois de crédit gratuit pour tout achat de matériel(s) d'un montant total minimum de 8.800 F TTC**. Cette offre concerne tous les matériels de micro-informatique de la gamme SIVEA et disponibles sur stocks : unités centrales lecteurs de disquettes, imprimantes, cartes d'interfaces, ensembles complets avec logiciels...

Quelle que soit la durée du crédit : 6 mois, 9 mois, 12 mois, 18 mois ou plus, SIVEA vous fait bénéficier sur cette durée de 6 mois de Crédit Gratuit.

*Après acceptation du dossier de crédit.

**Sont exclus de cette offre de crédit gratuit tous les produits ou ensembles de produits faisant l'objet d'une promotion spécifique (remise spéciale liée à un article donné, etc.). Sont en particulier exclus les produits APPLE achetés dans le cadre de l'opération "Bac Plus", et "l'Avenir n'attend pas".

LA NOUVELLE GAMME DES ORDINATEURS LISA :

Venez la découvrir dans les boutiques SIVEA.

Lisa d'APPLE, c'est maintenant trois modèles différents prévus pour s'adapter à vos besoins et à votre budget. Nettement moins coûteux que la version initiale, les nouveaux Lisa sont à présent équipés de disquettes 3,5 pouces de 400 K de capacité compatibles avec le format MACINTOSH. Ces trois configurations Lisa sont bâties autour du même ensemble Lisa de base et sont équipées ou pas d'un disque dur selon la configuration choisie.

Les logiciels disponibles peuvent maintenant être acquis séparément, selon vos besoins.

Ils sont, pour mémoire :

- LISACALC le tableur.
- LISALIST le gestionnaire de fiches.
- LISAGRAPH pour la présentation graphique de données.
- LISADRAW le dessin assisté par ordinateur.
- LISAWRITE le traitement de textes.
- LISAPROJECT le gestionnaire de projets.
- LISATERMINAL pour permettre à Lisa de communiquer.

UN NOUVEAU MONITEUR COULEUR POUR VOTRE MICRO-ORDINATEUR :

Le moniteur couleur TAXAN modèle EX a été conçu spécialement pour s'adapter facilement sur les principales marques d'ordinateurs familiaux* : COMMODORE, ATARI, ORIC. Il possède une sortie son incorporée et une excellente définition (380 points x 262) qui permet un affichage couleur particulièrement agréable.

Le moniteur couleur TAXAN modèle EX : **3770 F TTC**

*Pour chaque modèle d'ordinateur il existe un câble ou un adaptateur spécifique correspondant. Lors de votre commande, précisez la marque de l'ordinateur sur lequel vous envisagez de connecter ce moniteur couleur : Câble pour Commodore 64 : 95 F TTC. Câble pour ATARI : 95 F TTC. Câble pour ORIC : 95 F TTC.

Et bientôt un adapteur pour THOMSON TO-7 : nous consulter.

AU RAYON LIBRAIRIE : Les nouveautés du mois.

- INTRODUCING THE APPLE MACINTOSH (188 pages en anglais) : 210 F TTC.
- PROGRAMMER'S REFERENCE GUIDE FOR COMMODORE 64 : 270 F TTC. La "Bible" du programmeur sur Commodore 64 (486 pages en anglais).
- GAME BOOK FOR COMMODORE 64 : un ensemble de programmes de jeux complets avec leur listing en langage machine (212 pages en anglais : 185 F TTC.
- ATARI BASIC FASTER & BETTER (300 pages en anglais) : 210 F TTC.
- INITIATION AU LANGAGE ASSEMBLEUR (Editions Radio) 190 pages en français : 130 F TTC.
- LE LOGO SUR APPLE (Nathan) 265 pages en français : 129 F TTC.
- ECRIVONS UN PROGRAMME POUR APPLE (Nathan) ouvrage destiné aux enfants à partir de 4-5 ans pour les initier aux processus de la programmation d'un ordinateur. 144 pages en français : 99 F TTC.

Pour toute commande par correspondance :

– Ajoutez au total de votre commande 35 F de frais de port et d'emballage pour une commande composée uniquement de livres et/ou de logiciels.

– Si votre commande comporte du matériel (moniteur - unité centrale - imprimante - etc) ajoutez 280 F de frais de port et d'emballage au total de votre commande.

SIVEA : location

SIVEA vous propose de louer votre système, accompagné ou non de logiciels, pour des durées allant de 1 à 12 mois.

Les systèmes proposés en location : APPLE IIe, APPLE III, IBM PC, IBM XT, LISA, THOMSON TO-7, COMMODORE 64.

Pour tous renseignements contactez le service LOCATION SIVEA : 33, rue de Moscou, 75008 PARIS. Tél. (1) 293.02.22 - Télex : 280 902.

De nouvelles boutiques SIVEA près de chez vous ?

Après Montpellier et Nice, ce mois-ci, de nouvelles boutiques SIVEA Informatique ouvriront dès le mois de Septembre. Peut-être tout près de chez vous. Suivez attentivement cette rubrique SIVEA News, elles y seront annoncées.

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis.

JUIN 1984

CINQUIEME ANNEE

CINQ ANNÉES D'EXPÉRIENCE DANS L'ÉQUIPEMENT MICRO INFORMATIQUE DE L'ENTREPRISE ET DU FOYER. MATÉRIELS, LOGICIELS, LIVRES, REVUES.

Sivéa News

PARIS (3 BOUTIQUES). LILLE. NANTES. BORDEAUX. CANNES. ROUEN. LYON. MONTPELLIER. NICE.

ETUDIANTS: CECI VOUS CONCERNE !

Depuis le 2 avril et jusqu'au 30 juin 1984, APPLE et SIVEA offrent aux étudiants des conditions d'achat tout à fait exceptionnelles pour leur permettre de s'équiper en micro-informatique. Cette opération "BAC Plus" vous permet si vous êtes étudiant* de bénéficier de remises très importantes sur les prix publics habituels conseillés par APPLE. N'attendez pas ! L'opération se termine bientôt !

Les ensembles APPLE auxquels s'appliquent ces conditions sont les suivants :

EDUC 1 : APPLE IIe, 64 K ; une unité de disquette avec contrôleur et le moniteur monochrome APPLE.

EDUC 2 : Même chose que EDUC 1 mais avec un duodisk à la place de l'unité de disquette unique.

EDUC 3 : APPLE III, 256 K ; l'unité de disquette III et le moniteur III (monochrome).

N'attendez pas ! Contactez au plus vite la boutique SIVEA Informatique la plus proche en précisant que vous souhaitez connaître les conditions de l'opération "BAC Plus".

** Si votre école ou université a préalablement passé un protocole d'accord avec SIVEA en ce qui concerne cette opération et si elle a fait l'objet d'un agrément de la part d'APPLE.*

Si tel n'est pas le cas et si la direction de votre école ou université souhaite faire bénéficier ses élèves des conditions de "BAC Plus" il suffit qu'elle prenne contact le plus rapidement possible avec le responsable de la Boutique SIVEA de votre région.

ENSEIGNEMENT :

Une opération spéciale en faveur des établissements d'enseignement.

Depuis le début du mois d'avril et pour une durée indéterminée * APPLE et SIVEA proposent aux établissements d'enseignement des conditions d'achat exceptionnelles afin de leur permettre de s'équiper en micro-informatique. Cette offre concerne les établissements d'enseignement public et privé ; primaire, secondaire et supérieur ainsi que les établissements de formation continue. Elle s'applique à une série de produits APPLE des gammes APPLE IIe, APPLE III et Lisa.

Contactez au plus vite votre centre SIVEA Informatique régional pour connaître le détail des modalités de cette opération intitulée "L'AVENIR N'ATTEND PAS".

* Cette opération "L'Avenir n'attend pas" peut être interrompue par APPLE à tout moment sous préavis de quinze jours.

JEUX SUR ORDINATEUR : LES NOUVEAUTÉS DU MOIS.

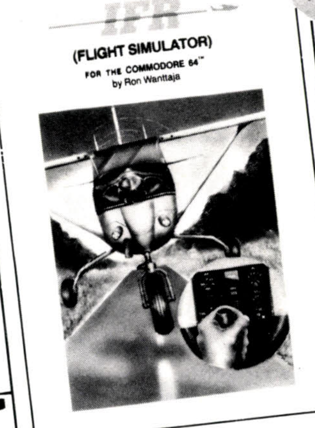
FLIGHT SIMULATOR II pour COMMODORE 64 (disquette) : 665 F TTC.
Le célèbre simulateur de vol existant déjà sur IBM (MICROSOFT) et sur APPLE (SUBLOGIC) est maintenant disponible pour le COMMODORE 64 (par SUBLOGIC).
Ses caractéristiques principales :
- Un graphisme trois dimensions couleur très réaliste et spectaculaire.
- Simulation en temps réel.
- Conditions météo et heure de vol ajustables (vol de nuit par exemple).
- Quatre aires d'évolution comportant plus de 80 aéroports.
- Vol et navigation aux instruments.
- Etc.

Un très grand classique dont on ne se lasse jamais !

GERMANY 85 pour COMMODORE 64 (disquette) : 750 F TTC.
Le meilleur jeu de stratégie (wargame) contre ordinateur existant actuellement ! GERMANY 85 simule un conflit classique - non nucléaire - entre les forces de l'OTAN et celles du Pacte de Varsovie quelque part en Allemagne en 1985. Un jeu de haut niveau réellement passionnant !

RDF pour COMMODORE 64 (disquette) : 570 F TTC.
Suite et complément de GERMANY 85 ; RDF 85 qui fonctionne selon le même principe simule l'hypothèse d'une invasion des pays du Golf Persique par les forces soviétiques et l'intervention de la Rapid Deployment Force (Forces d'Intervention Rapide) américaine pour les en chasser.

IFR FLIGHT SIMULATOR pour COMMODORE 64 (disquette) ; 550 F TTC.



Simulateur de vol et de navigation aux instruments.

UNDER SOUTHERN SKIES pour APPLE 2 Plus et APPLE IIe : 405 F TTC.
Jeux de stratégie navale contre l'ordinateur. Vous êtes le commandant du cuirassé corsaire allemand Graf Spee durant la seconde guerre mondiale. La flotte britannique qui vous traque depuis des semaines dans l'Atlantique Sud vous a repéré. A vous de mener le combat et changer peut-être le cours de l'Histoire.

ENCHANTER (Infocom) pour APPLE 2 Plus et APPLE IIe : 725 F TTC.
Jeux d'aventure de haut niveau (100 % texte) qui vous fera évoluer dans un monde de magiciens, de sorciers, etc. Des heures et des heures de rêve, de magie et... de casse-tête !

WIZARDRY pour IBM PC et IBM PC Jr : 865 F TTC.

Pour toute commande par correspondance, ajouter 35 F de frais de port et d'emballage au total de votre commande.

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés sans préavis.

PARIS 8e : ORDINATEURS POUR L'ENTREPRISE. 31, bd des Batignolles. Tél. 522.70.66. ORDINATEURS DOMESTIQUES. 33, bd des Batignolles. Tél. 522.70.66. MAINTENANTE ET LOCATION. 33, rue de Moscou. Tél. 293.02.22. **LILLE :** 21 bis, rue de Valmy. Tél. (20) 57.88.43. **NANTES :** 21 A. bd G. Guist'hau. B.P. 388. Tél. (40) 47.53.09. **BORDEAUX :** Croix du Palais. Rue du Corps Franc Pommiès. Mériadeck. Tél. (56) 96.28.11. **CANNES :** 14, bd de la République. Tél. (93) 39.29.09. **ROUEN :** 34, rue Thiers. Tél. (35) 70.88.30. **LYON :** 21, rue de la Part-Dieu (angle rue P. Corneille). Tél. (7) 895.00.01. **MONTPELLIER :** 3, rue Anatole-France. Tél. (67) 58.09.00. **NICE :** 6 rue Offenbach. Tél. : (93) 39.29.09

SERVICE-LECTEURS N° 150

SERVICE-LECTEURS N° 151

 SERVICE-LECTEURS N° 152

NOURRISSEZ VOTRE ORIC AVEC LES BEST-SELLERS DE MICROPUCE



Ces deux cassettes rendent vos logiciels compatible poignée de jeux et compatible Atmos (face 1 Oric I, face 2 Atmos).

Joystick adapter I
Avec cette cassette vous profiterez pleinement de vos jeux favoris. Enfin Ultra, Zorgon, Harrier attack, Hopper et Oric Munch sur poignée de jeux. 120 F.

Joystick adapter 2
Xenon, Hunchback, Mushroom, Acheron's, Dracula, Light cycle sur poignée de jeux. 120 F.



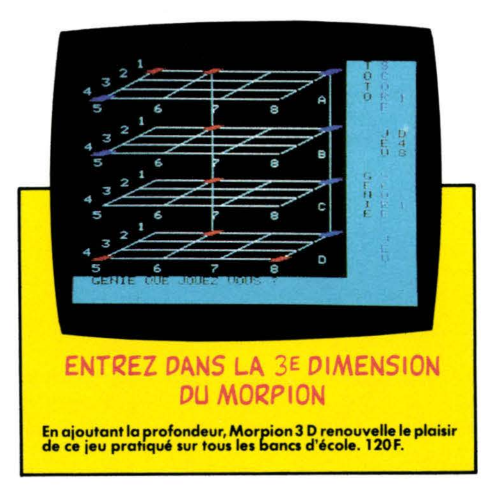
JOUEZ AU STRIP-POKER

Si vous tirez de bonnes cartes au black-jack, Elsa enlève le haut... et le bas. Une qualité d'image telle que ses courbes sont rondes, pas carrées. Strip 21 : 120 F. Si vous préférez les jeux de mémoire, Mémo-strip, jeu sonore qui déshabille un homme ou une femme vous procurera beaucoup de plaisir. A goûter entre amis. 120 F.



PASSEZ VOS CASSETTES ORIC I SUR ATMOS

Ce logiciel rend compatibles Atmos vos cassettes Oric I : Strip 21, Hopper, The Ultra, Hunchback, Harrier attack, Mushroom, Light cycle, Acheron's rage, Dracula, Oric Munch. Compatible : 120 F.



ENTREZ DANS LA 3E DIMENSION DU MORPION

En ajoutant la profondeur, Morpion 3 D renouvelle le plaisir de ce jeu pratiqué sur tous les bancs d'école. 120 F.



VIVEZ DES AVENTURES ORIENTALES

La traite des blanches ! Lilla est enlevée. A vous de la retrouver. Toutes vos réponses sont admises et comprises. Graphisme et mouvement exceptionnels. Les aventures de Lilla et Jackie existent aussi en version classée "X". 120 F.



INITIEZ-VOUS AU DESSIN ANIMÉ

Ce logiciel d'assistance au dessin animé permet de créer un fichier de dessins que vous pouvez faire évoluer sur l'écran. Livré avec une notice d'utilisation. 120 F.

Toutes nos cassettes ainsi que l'Atmos sont disponibles à la Boutique Micropuce de Villeneuve d'Ascq ou par correspondance en renvoyant le bon ci-dessous, accompagné de son règlement à Micropuce, 15, Chaussée de l'Hôtel-de-Ville, 59650 Villeneuve d'Ascq.

OFFRE SPÉCIALE !

valable un mois à compter de la date de parution de ce magazine. Oric-Atmos + péritel + 2 poignées de jeux + interface : 2900 F.
Service après-vente assuré par nos soins.

(20) 74.17.39.

OUI, JE VEUX JOUER AVEC MON ORIC. JE COMMANDE :

QUANTITÉ	DÉSIGNATION	PRIX T.T.C.	TOTAL
	• Joystick adapter I	120 F.	
	• Joystick adapter 2	120 F.	
	• Strip 21	120 F.	
	• Mémo-strip	120 F.	
	• Compatible	120 F.	
	• Morpion 3 D	120 F.	
	• Les aventures de Lilla	120 F.	
	• Les aventures de Lilla (classé X)	120 F.	
	• Initiation au dessin animé	120 F.	
	• ORIC ATMOS OFFRE SPÉCIALE	2900 F.	
	• Le catalogue de vos autres matériels et logiciels	GRATUIT.	—
		TOTAL T.T.C.	

Envoi sous 48H suivant stock

Nom ____________ Prénom ____________
Adresse ____________
Ville ____________ C.P. ____________
Tél. ____________ Date ____________
Signature : ☐ Paiement comptant à la commande par chèque bancaire ou postal

**Frais d'envoi quel que soit le nombre de cassettes choisi : 15 F.
Pour le colis "Offre spéciale" : 45 F.**



15, Chaussée de l'Hôtel-de-Ville
59650 Villeneuve d'Ascq (20) 47.18.57

SERVICE-LECTEURS N° 153







TM

CADEAU SURPRISE POUR TOUTE COMMANDE SUPÉRIEURE A 2 500 FRANCS

Les prix sont indiqués TTC et sont valables au 15-02-84. Ils sont susceptibles de varier suivant le coût des importations. Nous nous réservons le droit de changer les prix et les spécifications sans préavis.



BBC

BBC 32 K .... 6 300 F
Lecteur de cassettes
Data Recorder
SANYO .... 599 F
Cassettes vierges
C 12 .... 15 F
C 15 .... 20 F

DRAGON 32



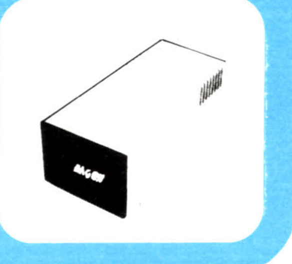
DRAGON 32 .... 2 990 F
UHF N et B + PERITEL
(câble en sus)
DRAGON 32 N et B .... 2 890 F
Lecteur de disquettes 5" ..... 3 390 F
+ contrôleur
JOYSTICKS .... 290 F
Câble Péritel .... 90 F

PROMOTION :
1 DRAGON 32 Péritel
+ 1 lecteur de disquette 5" :
L'ENSEMBLE : .... 5 990 F. T.T.C.

MPF II



MPF II .... 2 690 F
PAL + MONITEUR
JOYSTICK .... 120 F
Lecteur de disquette .... N.C



BON DE COMMANDE à renvoyer à **MICRO - DISPO** 58, rue Blomet 75015 PARIS

NOM : .... Prénom : .... Profession :

Adresse : ....

Je passe commande de : ....

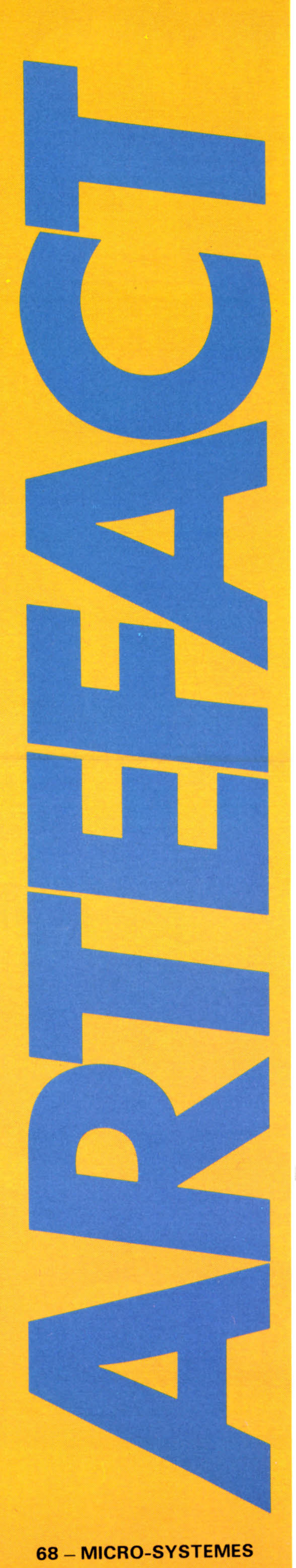
J'ajoute 49 F pour les frais de port.

J'envoie ci-joint un chèque banquaire, CCP ou mandat de : .... établi à l'ordre de MICRO - DISPO et représentant le montant total de ma commande frais de port compris. J'ai noté que si je ne reçois pas le matériel commandé dans les 15 jours ouvrables, je pourrai annuler ma commande et je serai intégralement remboursé.

Signature obligatoire :

Publicité non contractuelle

SERVICE-LECTEURS Nº 154



LES SYSTEMES EXPERTS (III) : DES NOYAUX QUI ONT LA PÊCHE

Dans ce troisième volet consacré aux systèmes experts, nous analyserons ce qui constitue l'élément essentiel de ces logiciels : le moteur d'inférence. Plusieurs techniques sont actuellement utilisées pour implanter ces noyaux de systèmes experts : règles de production, tableaux noirs, langages orientés, objets...
Les controverses abondent sur l'architecture de ces systèmes, dont la caractéristique principale est de gérer des connaissances. Chaque chercheur présente son propre modèle, et chaque équipe suit ses idées. Cependant des consensus parviennent à s'établir, et certaines lignes directrices se dessinent.

Les noyaux de système expert

Supprimez sa base de connaissance à un système expert, et vous trouverez un moteur d'inférence. Cette formule exprime bien ce qu'est un système expert : l'association d'une base de connaissance et d'un noyau que l'on appelle souvent « moteur d'inférence ». Cette séparation entre la connaissance d'une part, et le moteur d'autre part, ne recoupe pas exactement la division qui existe entre code et données en informatique traditionnelle. La connaissance dont dispose un système expert comprend une part de traitement, même si elle n'est pas codée sous la forme d'un algorithme.

Le moteur d'inférence est alors la partie motrice de cette connaissance, l'élément informatique qui fait que tout se passe comme si la machine pouvait utiliser directement cette connaissance, et remettre de l'ordre dans toutes ces informations proposées en vrac par les experts humains.

La recherche actuelle se porte sur la détermination des qualités essentielles que doit posséder un « bon » noyau de système expert : doit-il se fonder sur des principes simples et rigides mais performants, ou au contraire trouver sa voie dans l'ouverture et la souplesse ? Faut-il concevoir les noyaux de systèmes experts comme des langages de règles, ou bien au contraire les considérer comme des systèmes dirigés vers un but ? La représentation des connaissances doit-elle favoriser les formes factuelles, ou au contraire privilégier les structures complexes comme l'autorisent les langages objets ?

Les questions qui se posent aujourd'hui, et les solutions qui seront proposées, auront un impact direct sur le développement industriel des systèmes experts : les programmes de recherche, qu'ils s'intitulent « Ordinateurs de la cinquième génération », ou « projet Esprit », témoignent de l'intérêt des nations et des industriels pour ce type de logiciels.

Les critères essentiels qui guident ces choix sont les suivants :

- **La modularité des connaissances :** celles-ci doivent pouvoir être introduites sans ordre préalable.
- **La performance du système :** quelle est la valeur du résultat ? En combien de temps a-t-il été obtenu ? Peut-on suivre plusieurs lignes de raisonnement en même temps.
- **L'universalité des applications :** est-il possible d'utiliser la même base pour un autre type d'application ? Comment augmenter l'éventail du domaine couvert par l'expertise sans tout recommencer ?
- **La convivialité du système :** quelle est la qualité de l'interface homme-machine. Un utilisateur non-informaticien peut-il l'employer sans difficulté ?
- **La facilité de réalisation d'un système expert :** combien de temps faut-il pour effectivement écrire un système d'expertise dans un domaine précis ?

Il n'y a pas de solution miracle. Certains noyaux mettent l'accent sur tel ou tel critère, alors que d'autres cherchent à établir un compromis acceptable. Toutes les tendances se retrouvent. Qu'en est-il véritablement de ces systèmes qui prétendent tous détenir la vérité ? Pour répondre à cette question, nous vous présentons un panorama de diverses techniques utilisées dans l'architecture de noyaux de systèmes experts. Il ne s'agit pas d'une étude exhaustive : seules des conceptions qui apparaissent comme représentatives des démarches actuelles ont été considérées.

Les différents noyaux de systèmes experts peuvent être regroupés selon quatre familles :

- les systèmes spécialisés pour une tâche, généralement le diagnostic, qui incorporent un grand nombre de facilités, et privilégient la convivialité au détriment d'une certaine universalité (ex. : Emycin, Kas...)
- les langages de règles de production sont de purs moteurs d'inférence dont la caractéristique principale est la performance (ex. : OPS 5, Tango, Snark...) ;
- les systèmes qui utilisent des unités de connaissance à granularité variable, et la communication par « tableau noir » (ex. : Hearsay-III,...) tentent d'établir un compromis parmi ces déterminants ;
- les systèmes fondés sur des langages sophistiqués de représentation de connaissance au travers de langages orientés objets (ex. : RLL, Mering...) mettent en revanche l'accent sur la modularité et l'universalité.

Emycin

Nous avions étudié Emycin dans le numéro 41 de *Micro-Systèmes.* Emycin est un noyau de système expert issu de Mycin, système spécialisé dans le diagnostic de certaines affections bactériennes. Dégagé de sa base de connaissance spécialisée, Emycin est le représentant parfait de toute cette catégorie de logiciels dont la structure générale est tournée essentiellement vers des applications de diagnostic. Il incor-

pore un grand nombre d'utilitaires (ARL, compilateur de règles à partir d'expressions produites en anglais « quasi-naturel », Teiresias, système expert dans l'écriture de systèmes experts en Emycin...) qui facilitent la mise en œuvre d'une application.

La **figure 1** montre une règle écrite en Emycin.

Kas

Kas est un noyau de système expert issu du système Prospector : un programme de consultation spécialisé dans l'analyse géologique et plus particulièrement la recherche pétrolière. Il est devenu célèbre depuis sa contribution à la découverte d'un gisement de pétrole.

La structure de Kas est bien différente de celle d'Emycin. Il n'existe pas à proprement parler de « moteur d'inférence », mais plutôt d'un « réseau d'inférences ». En effet, la base de connaissance est constituée d'un réseau sémantique qui comprend à la fois les faits qui sont connus par le système (et pondérés par un facteur de « plausibilité » ou probabilité de vraisemblance), et des arcs d'inférence qui spécifient comment la probabilité d'une assertion affecte celle d'une autre assertion. Ces arcs d'inférence agissent à la manière de règles de production dans le style Emycin. De plus, il est possible de considérer des antécédents d'une règle comme étant des « contextes », c'est-à-dire des états qui doivent être précisément établis pour que la règle soit déclenchée. La **figure 2** représente quelques connaissances écrites en Kas.

Kas est un système de diagnostic qui offre à l'utilisateur un grand nombre de facilités et d'utilitaires pour manipuler une base de données, interagir avec l'utilisateur en langage « quasi naturel », expliquer son raisonnement, etc.

Cependant, il ne s'agit pas d'un véritable système de règles de production (en particulier, les variables de la partie antécédent ne peuvent être utilisées dans la partie action). De ce fait, il ne peut être facilement adapté à d'autres domaines que le diagnostic statique.

Il fait donc partie, comme Emycin, de ces noyaux de systèmes experts qui sont très bien adaptés à leur tâche de diagnostic. Ils fournissent un environnement sophistiqué d'assistance, tant aux concepteurs de la base qu'aux utilisateurs finaux, mais leur compétence est limitée.

```
si:

1) la sous-structure est composée de métal
2) l'analyse de l'erreur est inférieur à 5%
3) la contrainte appliquée à la sous-structure est supérieure à 0.5
4) le nombre de fois où la charge doit être appliquée est supérieur
   à 10000

alors

la sous-structure subit une fatigue



condition: ($AND (SAME CNTXT COMPOSITION (LISTOF METALS))
                 (LESSP  (VAL1 CNTXT ERROR)  5)
                 (GREATERP (VAL1 CNTXT ND-STRESS) 0.5)
                 (GREATERP (VAL1 CNTXT CYCLES) 10000))

action:   (CONCLUDE CNTXT SS-STRESS FATIGUE TALLY 10000)
```

Fig. 1. – Une règle de production tirée du système expert Sacon, écrit en Emycin. Ce système conseille un ingénieur du bâtiment sur l'utilisation d'un programme très complexe de calcul de structures. Il est capable de recommander telle ou telle option de ce programme à partir de la description de la structure et des contraintes qu'elle subit.

```
COMPOSITION E1 ESSENCE
LIEU        E1 BASSIN-2


Antécédent: SORTE-DE E2 POLLUANT
            SORTE-DE E2 POISON

Conséquent: DANGEREUX E2
            DEMONS ("Cette substance
            est très dangereuse")
```

Fig. 2. – Kas est organisé autour d'un réseau sémantique qui contient la connaissance du système. Les règles dans ce système sont en fait des arcs du graphe général qui décrivent comment se propagent les informations le long de ce réseau.

Les systèmes généraux de règles de production

Le domaine de l'expertise ne se résume pas au diagnostic, aussi sophistiqué et évolué soit-il. Par exemple, intégrer une formule mathématique ne relève pas d'une consultation, mais plutôt d'une planification de méthodes tendues vers un but. Tout ce qui est conception (fabrication, développement, etc.) par ordinateur nécessite un traitement particulier. Plutôt que d'offrir des systèmes dédiés à un usage spécifique, des chercheurs ont voulu offrir des programmes réellement universels. Non plus des systèmes, mais des langages.

La plupart, tels OPS5, Snark et Tango, sont essentiellement des interpréteurs de règles de production. Leur puissance de calcul est comparable à celle de la logique du premier ordre. Ces systèmes comportent tous de « vraies » variables, c'est-à-dire des termes qui peuvent être unifiés à n'importe quelle donnée de la base et dont la portée est locale à une règle.

S'il est relativement facile d'écrire un noyau de système expert, il s'avère nettement plus compliqué de réaliser un système performant. La première étape du « cycle de résolution » (voir notre numéro d'avril), qui concerne la phase de sélection des règles candidates, est la plus délicate à programmer.

La méthode classique qui emploie la technique du filtrage, c'est-à-dire de la mise en correspondance des parties conditions des règles avec l'ensemble des faits de la base, est peu performante lorsque le nombre de règles et de faits est important : il s'agit d'une « explosion combinatoire » très coûteuse en temps : 90 % du temps d'un cycle de résolution est consacré à cette phase.

Pour dépasser ces limitations, des techniques ont été élaborées, reposant sur une représentation interne particulière et la propagation des connaissances.

Il est possible en premier lieu de compiler la base de connaissance en indexant les règles par leur partie condition. Cette manière d'arranger les règles est moins naturelle mais plus efficace. On pourra ensuite trouver des moyens de discriminer ces conditions pour que leur filtrage sur la base des faits devienne plus rapide. Le choix de

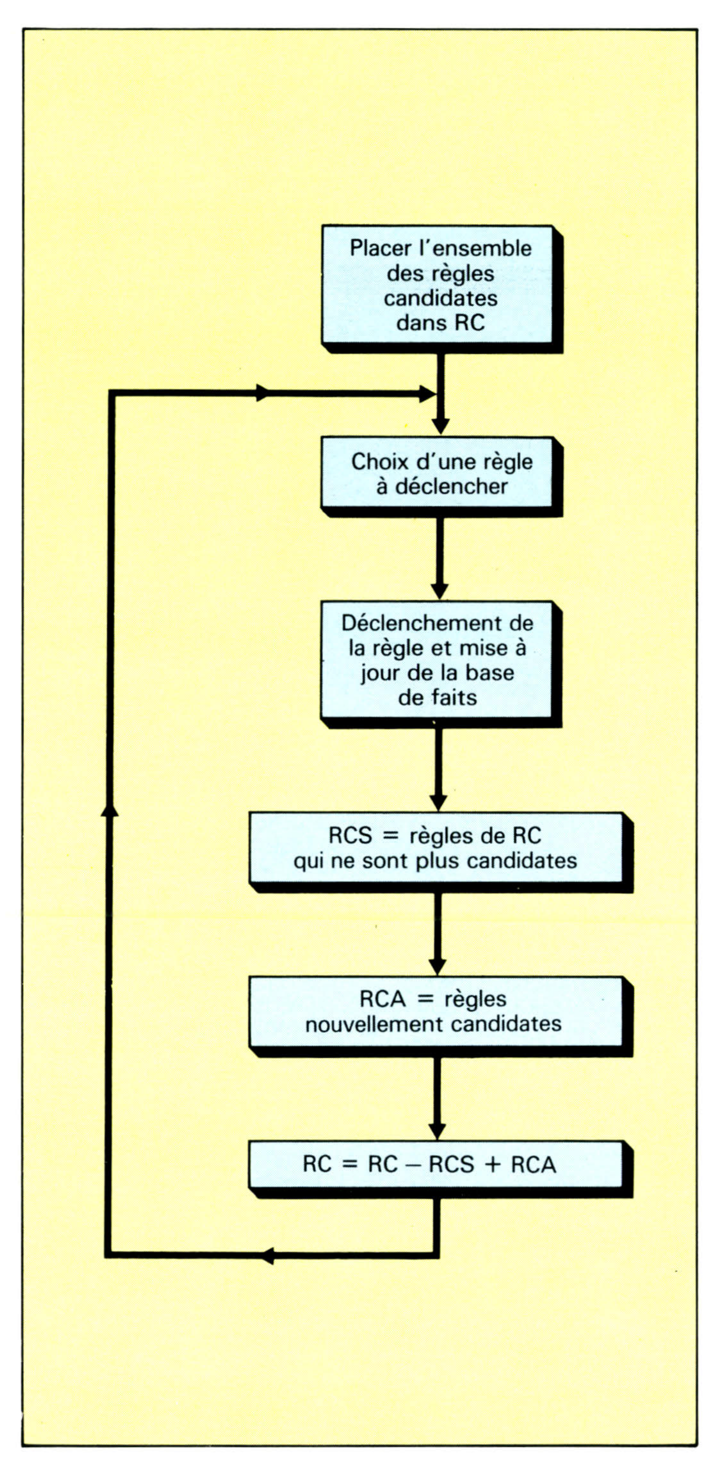


Fig. 3. – L'algorithme général de propagation des connaissances dans un système à règles de production. A chaque cycle de résolution, la liste des règles candidates est mise à jour en fonction de l'ensemble des faits ajoutés et supprimés.

la représentation interne des connaissances ainsi compilées, de même que les critères de discrimination des conditions, diffèrent d'un système à l'autre.

La propagation des connaissances implique un algorithme différent de la phase de sélection des règles, comme le montre la **figure 3.** Au cours du premier cycle de résolution, un ensemble de règles candidates est sélectionné. Certaines d'entre elles sont activées, modifiant la base des faits. Il suffit ensuite de considérer quelles sont les règles qui sont concernées par ces changements (c'est-à-dire dont les parties conditions sont en correspondance plus ou moins étroites avec les faits ajoutés ou supprimés), et de mettre à jour l'ensemble des règles candidates. Il y a bien alors propagation des connaissances des faits vers les règles, puisque toute modification de la base des faits entraine un réarrangement de la base des règles candidates.

```
((but (singe tient ?W)) (hauteur ?W) (?W pres-de ?P)
  --> (but (caisse pres-de ?P))

((but (singe pres-de ?P)) (singe sur plancher)
 (singe pres-de ?C)
 --> ( <write> " le singe marche de " ?C " a " ?P)
     ( <delete> (but (singe pres-de ?P)))
     ( <delete> (singe pres-de ?C))
     (singe pres-de ?P))
```

Fig. 4. – Le langage OPS 5 est un langage de règles fonctionnant en chaînage avant. Il suffit de 19 règles comme celles-ci pour résoudre entièrement le célèbre problème du singe et des bananes.

OPS5, Tango et Snark imposent des vues différentes par rapport à ce schéma général. Ces différences, pour l'utilisateur, portent essentiellement sur les données acceptables par ces systèmes, ainsi que sur leur mode de contrôle.

OPS5

Réalisé à l'université de Carnegie-Mellon par C.L. Forgy, OPS5 est le plus pur de ces systèmes. Il s'agit d'un véritable langage de programmation par règles de production, fonctionnant en chaînage avant. Les données élémentaires sont représentées sous la forme de vecteurs (listes très générales pouvant contenir des sous-listes), ou d'objets auxquels sont associés des couples attribut/valeur (**fig. 4**).

Cette approche très simple impose une certaine discipline au développeur d'un système expert : il ne se trouve pas en présence d'un noyau de système expert à la Emycin, qui puisse le guider dans ses travaux. C'est pourquoi, bien que n'appartenant pas en propre au langage, la plupart des programmes font un emploi important du prédicat **but,** pour contrôler le traitement, et être à même de faire, en chaînage avant, du raisonnement dirigé vers un objectif. Cette utilisation est si fréquente, que le terme « méthode » sert à désigner l'ensemble des règles qui sont nécessaires pour parvenir à un but. Celles-ci peuvent accomplir directement le travail, ou bien créer des sous-buts qui appelleront d'autres règles pour effectuer la tâche.

Tango

Tango est un moteur d'inférence développé par M.O. Cordier et M.C. Rousset à l'université d'Orsay. Bien que présentant certaines analogies avec OPS, ce système constitue une approche originale, notamment en ce qui concerne le mode de contrôle. Il est actuellement utilisé pour implanter un système expert en EAO. L'ordinateur propose à l'étudiant de calculer une intégrale et le suit dans sa démarche de résolution, en lui fournissant explications et conseils.

En Tango, les faits sont des listes « plates », c'est-à-dire qui ne comportent pas de sous-listes. Cette simplification n'est pourtant pas véritablement une gêne, puisque le mode de contrôle, plus sophistiqué que celui d'OPS5, permet de guider le raisonnement par un plan.

Ce système distingue explicitement la notion d'implication de celle d'action sur une base de faits. La première est notée :
(expg → expd)
où expg et expd sont des suites de prédicats logiques, alors que la seconde s'exprime de la manière suivante :
(expg ACTION expd)

Ces deux situations ne sont pas identiques : dans le premier cas, il ne s'agit que d'une implication logique qui conduit à affirmer que l'expression située à droite de la flèche est vraie si le membre de gauche l'est également.

Par exemple, exprimer le fait que « si deux expressions sont équivalentes et que l'une d'elles est résolue, alors l'autre est résolue » entraîne simplement une propagation de cette connaissance sur l'ensemble de la base :
(résolu ?y)
(equiv ?x ?y)
→
(résolu ?x)

En revanche, dans le second cas, il y a déclenchement d'une action si la condition définie par le membre de gauche est réalisée. Cette action modifiera la base de connaissances : création de nouveaux objets, ajouts de nouvelles propriétés, etc., et aura pour conséquence explicite d'affirmer que l'expression située à droite est vraie.

Par exemple, « pour intégrer une somme, on peut obtenir une expression équivalente en transformant l'expression en une somme de deux intégrales » fera intervenir l'action COUPER-SOMME qui réalisera effectivement ce découpage :
(somme ?x)
(intégrande ?x)
(COUPER-SOMME ?x)
(somme ?x')
(equiv ?x ?x')

De plus, Tango, construit un plan de résolution qui permet de choisir la règle à déclencher en tenant compte de buts immédiats, définis par un certain nombre de critères, à chaque cycle de résolution. Cette attitude permet de limiter le nombre de déductions inutiles, qui ne concourent pas à la réalisation du but poursuivi. D'après leurs auteurs, le type de raisonnement appliqué par le système est du « chaînage avant guidé par un plan construit en chaînage arrière ».

Snark

Réalisé par J.-L. Laurière à l'université de Paris VI, Snark ne présente pas de telles subtilités dans le mode de contrôle. Son système est essentiellement un langage de règles de production, fondé sur une résolution en chaînage avant, particulièrement performant et rapide. A l'encontre des précédents, Snark n'est pas écrit en Lisp mais en PL/1. Ces capacités lui permettent d'obtenir des records en ce qui concerne la vitesse de calcul : le déclenchement effectif de 200 règles conduisant à inférer 2 000 faits s'obtient en quelque 5 secondes de calcul sur un gros ordinateur. De plus, Snark commence à avoir ses lettres de noblesse. Plusieurs systèmes experts ont été écrits à l'aide de ce langage, dans les domaines les plus divers : la géologie, l'intégration formelle, le contrôle des centrales nucléaires, l'interprétation de documents archéologiques, et même, les jeux étant une affaire sérieuse en Intelligence Artificielle, le jeu de la carte au bridge.

La structure interne de Snark, est le fruit d'une profonde réflexion théorique sur la notion de prédicats, qui se rattache aux préoccupations des concepteurs de bases de données relationnelles : toute relation à n éléments peut se décomposer en relations binaires, associées à un objet fictif, pivot de ces prédicats. En Snark, cet objet s'appelle un quark, c'est-à-dire une entité élémentaire indécomposable.

Par exemple, une relation ternaire telle que « Pierre donne un livre à Paul », ce qui s'exprime généralement sous la forme :
donner (Pierre, livre, Paul)
se décompose, en Snark, en trois relations binaires associées à un quark $d :
donneur ($d) = Pierre
don ($d) = livre
receveur ($d) = Paul

Cette décomposition, absolument générale, permet de ne considérer qu'une partie de la relation initiale, telle que « Pierre donne un livre à quelqu'un », sans devoir préciser à chaque fois l'ensemble des éléments qui interviennent dans cette relation.

Les règles sont caractérisées par un ensemble d'actions qui sont déclenchées si les prémisses de la partie condition peuvent être mises en correspondance avec des faits de la base. La **figure 5** montre une règle de production écrite en Snark. Les variables qui apparaissent dans les règles sont appelées « djinns », un terme qui ne manque pas de poésie.

Le moteur d'inférence est un pur système de chaînage avant : chaque règle est déclenchée jusqu'à saturation, c'est-à-dire jusqu'à ce que plus aucun fait ne puisse être inféré par le système.

La faiblesse actuelle du système concerne son manque d'environnement et d'assistance à l'utilisateur : le format des règles, des relations et des faits qui doivent être introduits dans la base est très strict. D'autre part, l'ensemble des termes utilisés (noms d'entités, de relations, et même de prédicats) doivent être fournis séparément.

Ces défauts ne portent cependant pas atteinte à la qualité générale du système : Snark est un moteur d'inférence solide et performant, dont les résultats attestent de sa fiabilité et de son efficience dans un environnement industriel. Il a en effet été utilisé à l'EDF, en 1982, pour réaliser une maquette d'expertise de surveillance automatique de centrales nucléaires.

```
$001,nom,pierre-fig,1;
$001,decor,$018,1;
$002,nom,personl,1;
$002,face,$003,1;
$002,siege,$004,1;


regle
si nature (x)          = personnage
si nature (y)          = personnage
si meme-lignée (x) = (y)
si age (x)             = adulte
si age (y)             = enfant-adolescent

alors
   pere (y) <== (x)
   fils (x) <-- (y)
```

Fig. 5. – Snark sépare complètement sa base de faits (a) de sa base de règles (b). Voici un échantillon d'un système expert (écrit par M. S. Salomé et M. Renaud) destiné à simuler le raisonnement d'un archéologue lors de l'interprétation d'une pierre gravée.

Travailler au tableau noir

La granularité des connaissances traitées par une règle d'inférence est généralement un a priori des systèmes experts. En effet, qu'est-ce qu'une unité de connaissance minimale ? Doit-on traiter toutes les connaissances au même niveau ? N'y a-t-il pas lieu de dégager des niveaux de « grains » dans la connaissance ? Par exemple, la détermination d'un contexte de diagnostic est d'un ordre différent de celui de l'analyse des symptômes dans un contexte particulier : si l'on traite des maladies du poumon, il n'est pas indispensable de prendre en compte les règles qui traitent des cors aux pieds.

La plupart des noyaux de systèmes experts représentent leur connaissance à l'aide d'unités minimales : des faits, des règles de production. Mais cette vision n'est pas partagée par tous les spécialistes, comme le montre le système Hearsay-III.

Hearsay-III

Comme beaucoup d'autres noyaux de systèmes experts, Hearsay-III a été créé à partir des développements d'un système expert spécifique. Celui-ci était spécialisé dans la reconnaissance de la parole.

La connaissance, dans le système Hearsay-III, est représentée sous la forme de « sources de connaissances » ou KS (Knowledge Sources), sortes de règles de production complexes. Chacun de ces KS contient la connaissance nécessaire pour résoudre une application dans un domaine particulier. En outre, il est possible de choisir la granularité de connaissance que l'on désire : un KS peut ne renfermer qu'une connaissance très élémentaire, identique à une règle de production, ou bien disposer d'un ensemble d'informations relatives à un domaine d'expertise. C'est au concepteur du système expert, à « l'ingénieur de la connaissance », que revient la tâche de déterminer comment il désire regrouper ses informations et de savoir à quel niveau il veut traiter son problème, sans devoir se fondre dans un moule pré-défini. La **figure 6** montre des « sources de connaissances » telles qu'elles apparaissent en Hearsay-III.

Toutes les communications, toutes les informations intermé-

diaires, transitent par l'intermédiaire d'un « tableau noir » (blackboard), qui est lui-même divisé en deux sections : la première (domaine blackboard) s'attache à la représentation générale de la connaissance, en dehors de toute application, alors que la seconde (scheduling blackboard) s'intéresse au développement et aux articulations du raisonnement. En d'autres termes, et pour prendre un vocabulaire issu de la linguistique, celui-là contient les données relatives à la compétence, alors que celui-ci s'applique à la performance du système.

Chaque KS est caractérisé par une condition de déclenchement qui lui est attachée. Lorsque cette condition correspond à des informations contenues dans le tableau noir, alors cette règle devient déclenchable. La question de savoir quel KS doit être effectivement exécuté est déterminée par des KS particuliers, spécialisés dans la gestion du raisonnement. La connaissance relative au contrôle des règles, ce que l'on appelle généralement la « méta-connaissance », est donc représentée de la même manière que la connaissance spécifique au domaine de l'expertise.

Hearsay-III possède d'autres caractéristiques très originales. En particulier, il est possible de raisonner en parallèle, c'est-à-dire de développer plusieurs lignes de raisonnement simultanées : des sous-problèmes peuvent être mis en compétition et considérés indépendamment l'un de l'autre, des solutions partielles peuvent être prises en considération, etc...

```
(declare-KS attention-produit-toxique (matiere observation observateur)
   ; ce KS envoie un signal de mise en garde a l'observateur
   ; si le produit s'avère toxique
  declencheur: (AND (MATIERE observation matiere)
                (ATTRIBUT-CHIMIQUE matiere TOXIQUE)
                (OBSERVATEUR observation observateur)
  level: urgence
  action: (COMMUNIQUER observateur "Attention matériau toxique")
```

Fig. 6. – Kearsay-III utilise un tableau noir et des « sources de connaissances » (KS) pour à la fois représenter la connaissance d'un expert et gèrer son raisonnement.

```
C1234
      isa:            (AnyConstruction)
      contient:       Essence, Diesel

Essence
      isa:            (AnyProduit)
      contenant:      C1234

Diesel
      isa:            (AnyProduit)
      contenant:      C1234

regle 113
   description:     pour ordonner des taches
   SiPertinent:     [and (essayer ordonner taches)
                         (fuite probleme)]
   SiImportant:     ((equal 'EtatCourant 'Ecoulement))
   OrdonnerTache:   [placer TrouverSource avant Endiguer]
   TacheGenerale:   OrdonnerTacheFuite
   Specificite:     368
```

Fig. 7. – RLL est bien plus qu'un noyau de système expert. Il est lui-même un spécialiste qui connaît à fond sa propre structure. Il peut ainsi aider le développeur et le guider dans sa tâche.

Une représentation par objets

Le modèle par tableau noir et « sources de connaissances » n'est pas le seul qui se distingue du système de production. D'autres familles de noyaux de systèmes experts voient le jour. Généralement, elles s'articulent autour d'un langage de représentation très sophistiqué, les règles de production ne jouant plus qu'un rôle secondaire. Dans ces systèmes, la notion de moteur d'inférence devient moins importante : les mécanismes de déclenchement des règles ne sont plus centraux comme en OPS5, Tango ou Snark. Au contraire, ils deviennent délocalisés, se perdent dans la masse des connaissances, pour prendre la forme de simples « réflexes » sensibles à la modification de telle ou telle donnée. La distinction entre connaissances déclaratives, d'une part, et mécanisme de raisonnement, d'autre part, si elle demeure préservée, ne constitue pas pour autant une division en ce qui concerne le déroulement effectif du programme.

Tous ces langages ont comme fondement la notion d'**objet** ou de **schéma.** Un objet est un ensemble structuré d'attributs. Chaque attribut, outre sa valeur éventuelle, est caractérisé par différentes informations (contraintes sur les valeurs permises, valeurs par défaut, etc.) et une liste de procédures attachées qui sont déclenchées lors de la manipulation de cet attribut. Généralement, ces objets sont organisés selon une hiérarchie qui permet de traiter certains types d'implications fort courants que l'on appelle « héritage de propriétés », et dont voici un exemple : « les éléphants ont une trompe et Jumbo est un éléphant, donc Jumbo a une trompe ».

Dans ces langages, les règles de production sont elles-mêmes des objets, disposant de leurs propres attributs. Un moteur d'inférence général n'est plus indispensable : il est possible de placer ces règles directement dans les attributs des objets « conceptuels », et de les déclencher par simple modification de leur état interne.

RLL

Le langage RLL se situe dans cette optique. Destiné initialement à la représentation des connaissances, il s'agit, selon ses auteurs R. Greiner et D. Lenat de l'université de Stanford, d'une véritable boîte à outils pour aider le développeur à créer, et utiliser des systèmes experts. De plus, et c'est l'une de ses principales qualité, RLL est lui-même un système expert en développement de base de connaissance et en programmation. En effet, il dispose d'une connaissance sur son pro-

pre fonctionnement. RLL « comprend » sa structure interne, ses mécanismes d'inférence : il peut assister le développeur dans sa tâche afin que le résultat final corresponde à ses objectifs.

RLL comprend initialement un grand nombre de composants : différents types de schémas de représentation possibles, plusieurs mécanismes d'héritage, de nombreuses structures de contrôle, etc. Par exemple, une structure de contrôle fondée sur la notion « d'agenda » lui permet d'organiser des tâches selon certains modes de priorité, à l'image des gestionneurs de tâches d'un système d'exploitation. Mais même cette structure n'est pas fondamentale. Elle peut être modifiée facilement sous la surveillance du système lui-même, afin de s'adapter aux besoins du programmeur.

Il est difficile de donner une image précise du langage RLL, car il se comporte comme un tout, à l'image d'un organisme, qui réagit, par acceptation ou refus, à des modifications internes. La **figure 7** montre néanmoins quelques exemples de concepts et de règles écrites en RRL.

Cependant, ces avantages se payent : RLL est un langage lourd, peu rapide, et qui consomme une place mémoire très importante.

```
(type => intensite (concept)
     dommage-bat dom bool
                 req (memq that '(oui non))
                 prompt "dommages sur les batiments (oui/non) ?"
                 if-added (if (eq that 'oui)
                             (oself crevasse-sol ?)
                             (oself dommage-bat-degre <- 0)
                             (oself dommage-bat-prop <- 'rien)
                             (oself categorie <- 1)),
          ....
     dommage-comm dom qualite
                  prompt "quel est l endommagement des moyens de communication
                         (nul assez tres detruit) ? "
                  req (memq that '(nul peu assez tres detruit)),
     crevasse-taille  dom nombre
                      req (>= that 0),
     dommage-bat-degre dom nombre
                      req (between 0 5)
                      prompt "degre de degat sur les batiments (1 a 5) ?",
)


(srule => r10
     if <- (and (context categorie = 3)
                (and (context dommage-bat-degre = 4)
                     (context dommage-bat-prop =$= '(beaucoup plupart)))
                (context dommage-comm = 'assez)
                (context crevasse-taille range: 0.5 2.0)),
     then <- ((context degre ?) degre10 <- coeff),
)

(srule => r11
     if <- (and (context categorie = 3)
                (and (context dommage-bat-degre = 5)
                     (context dommage-bat-prop = 'plupart))
                (context crevasse-taille > 2)
                (context dommage-comm = 'beaucoup)),
     then <- ((context degre ?) degre11 <- coeff),
)
```

Fig. 8. – Mering est un langage orienté objet qui permet d'implanter aisément un système expert. Voici un concept et deux règles tels qu'ils se présentent dans un petit système (écrit par A. Bonnet et J. Ferber) qui identifient l'intensité des séismes à partir de critères généraux.

Mering

Mering, conçu à l'université de Paris VI par J. Ferber, est un langage orienté objet pour la représentation des connaissances. Il s'inscrit comme une généralisation des langages de type Smalltalk, pour y incorporer un certain nombre de caractéristiques. A l'instar de son grand frère, il communique par envois de messages : cette facilité permet d'augmenter aisément les capacités du système tout en lui conservant un grand degré de modularité.

Bien qu'il s'agisse avant tout d'un langage de haut niveau, Mering (prononcez « meringue ») dispose de tout un environnement qui rend facile l'écriture d'un système expert : règles de production regroupées sous la forme de paquets de règles (les règles étant des objets du langage, il est facile de créer d'autres types de règles ; par exemple, créer des règles disposant de facteurs de plausibilité comme en Emycin), attributs permettant une interface facile avec l'utilisateur, mécanismes de filtrage sophistiqués qui permettent de mettre en correspondance des entités de la base en tenant compte des contraintes et des « réflexes » (sortes de procédures attachées) associés aux attributs, structures de contrôles élaborées telles que agenda, traitement « quasi-parallèle », etc. La **figure 8** montre un concept et une règle tels qu'ils se présentent en Mering. A l'encontre de RLL qui a sacrifié ses performances à la puissance et à l'auto-connaissance de son fonctionnement, Mering se présente avant tout comme un langage, c'est-à-dire une structure suffisamment souple pour s'adapter à n'importe quel type d'application, tout en donnant des outils sophistiqués au programmeur, et sans le limiter par des temps de réponse ou une consommation de place mémoire trop importante.

Les systèmes construits autour de langages orientés objets permettent d'établir des bases de connaissance à portée plus universelle. Leur modularité et leurs performances les destinent ainsi comme les principaux rivaux des systèmes à règles de production et à s'installer comme langages principaux des ordinateurs de la génération future. ■

J. FERBER

BIBLIOGRAPHIE

M. Gondran, « Introduction aux systèmes experts », Eyrolles (1983).
D.A. Waterman & F. Hayes-Roth (Eds), « Pattern directed inference systems », Academic-Press (1978).
F. Hayes-Roth, D.A. Waterman & D. Lenat (Eds). « Building expert systems », Addison-Wesley (1983).
Reconnaissance des Formes et Intelligence Artificielle. Actes du congrès (tome II). Afcet-Inria (1984).

VISMO

PRIX ORIC FRANCE 1983

ORIC

ORIC ATMOS : l'ordinateur définitif.

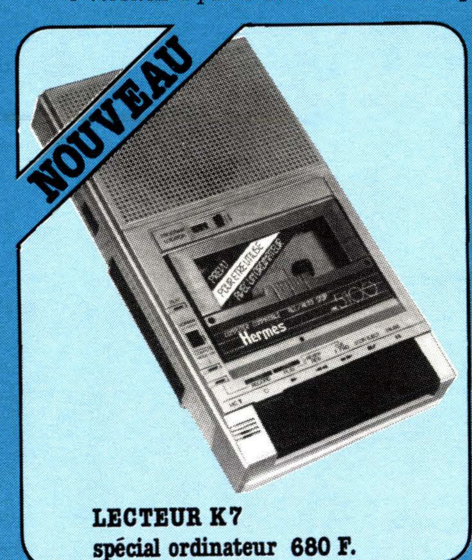
3 versions à partir de 2 480 F - Stock permanent



Imprimante Oric 4 couleurs 1800 F

3.600 F

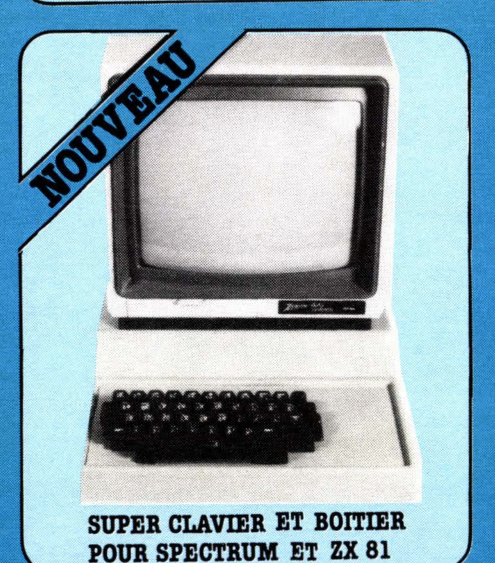
prix indicatif au 31/3/84



LECTEUR K7 spécial ordinateur 680 F.



SPECTRUM CONNECTÉ A IMPRIMANTE GP 100 PAR INTERFACE ZPS 84 (avec sortie moniteur)



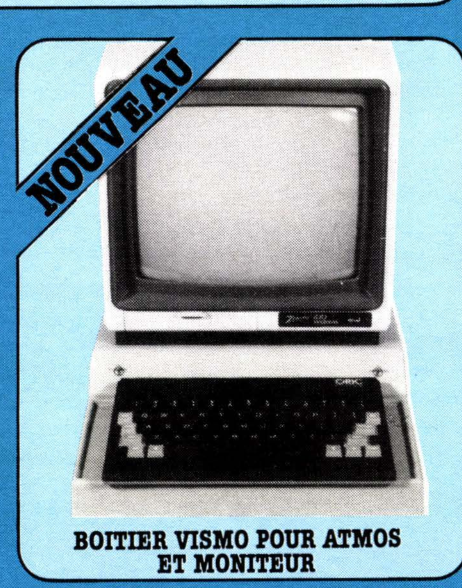
SUPER CLAVIER ET BOITIER POUR SPECTRUM ET ZX 81



K7 ORIC



K7 ZX ET SPECTRUM



BOITIER VISMO POUR ATMOS ET MONITEUR

graphi real

Vente Informations Services Micro-Ordinateurs

VENTE ET DEMONSTRATION
de 14 h à 21 h sauf lundi

BOUTIQUE VISMO
(à 2 pas du Palais des Sports de Bercy)
22, bd de Reuilly - 75012 Paris
Métros : Daumesnil ou Dugommier
Parking gratuit
Tél. : (1) 586.60.10.

VENTE PAR CORRESPONDANCE
Service Vismo Express
Livraison dans toute la France

Cochez les articles que vous souhaitez recevoir sur le BON DE COMMANDE ci-contre et retournez-le à : VISMO, 84, bd Beaumarchais - 75011 Paris accompagné de votre règlement
(chèque encaissé seulement à l'expédition de votre marchandise et non à la réception de votre ordre).

Participation frais de port et d'emballage + 30 F.
Port gratuit pour + 3.000 F d'achat sauf Sernam.

Pour une commande de moins de 2000 F, nous pouvons expédier contre-remboursement.. Ajoutez alors 60 F pour tous frais.

Pour détaxe à l'exportation Service Commande Express Crédit - Réclamation...
Tél. : (1) 586.60.10.



A partir du 5 mai
VISMO OUVRE UNE NOUVELLE BOUTIQUE
84, bd Beaumarchais - 75011 Paris
Métros : Bastille ou Chemin Vert

BON DE COMMANDE

ORIC

	PRIX TTC
ORIC ATMOS	
48 K - VERSION 1 - Oric + alimentation + cordon UHF + K7 démonstration + manuel français + K7 jeu VISMO	2480
48 K - VERSION 2 - Oric + alimentation + K7 démonstration + manuel français + Peritel + alim. Péritel + K7 jeu VISMO	2650
48 K - VERSION 3 - Oric + Modulateur N/B intégré + alimentation + K7 démonstration + manuel français + cordon UHF + K7 Jeu VISMO	2680
ACCESSOIRES POUR ORIC 1 ET ATMOS	
Micro-drive 3 pouces	3600
Disquette 3 pouces Hitachi	65
Moniteur couleur TAXAN RGBI	3450
Imprimante Oric 4 couleurs	1800
Imprimante GP 100 A avec câble Oric	2495
Câble imprimante	170
NOUVEAU BOITIER (forme Apple)	380
Alimentation 9 V	90
Cordon Péritel	100
Alimentation Péritel	70
Cordon Moniteur Zénith	35
Cordon DIN 3 Jacks (pour magnéto)	50
Manette de jeux	130
Interface/manette de jeux	195
Interface + manette de jeux	300
Interface + 2 manettes de jeux	400
K7 vierges C 15 (les 10)	100
Carte entrée-sortie Oric	370
Carte mère Oric	230
Rallonge bus souple	100
Carte analogique 8 entrées	350
Synthétiseur vocal Oric	550
Câble Moniteur Taxan	95
Listing blanc pour GP 100 (les 1000 feuilles)	130
Modulateur N/B	190
Modulateur couleur (CGV) avec régulateur	510
K7 POUR ATMOS ET ORIC 1	
Zorgon (super)	120
Xenon (super)	120
PROMO VISMO : 5 K7 Jeux	250
Oric pour tous (programme du livre du même titre)	60
K7 + Livre	130
Delta simulateur de vol	100
Battle war sea	100
Driver	130
Aigle d'or	180
Terreur	120
Business man	140
Monasm (Moniteur-Assembleur)	160
Adaptator (programme permettant de se servir de poignées de jeux sur K7, Zorgons, Harrier Attack, Hopper, Oric Munch, Ultra)	120
Harrier Attack	120
Hopper	100
Ultra	100
Free gate commander	120
Ghost gobbler	120
Green Road	120
Probe 3	120
Oric Phone (Agenda + prise Tél.) permet la composition du N° de Tél.	200
K7 POUR ORIC 1	
Gestion compte bancaire VISMO (sauvegarde des données)	100
Traitement de texte	200
Strip 21 (interdit - 18 ans)	120
K7 Pianoric	135
Painter (pour poignées)	100

SPECTRUM

	PRIX TTC
SPECTRUM PERITEL 48 K	2325
NOUVEAU SUPER CLAVIER KIT en touches Jean Renaud	350
monté	450
INTERFACES	
INTERFACE ZPS 84	790
Carte 8 E/S	395
Interface/manette de jeux	250
Poignée de jeu	120
Modulateur UHF N/B	190
K7 JEUX - 16 OU 48 K	
Panique	75
Space Invader	86
Androïde	75
Météorids	75
Jawz	75
Fruit Machine	75
30 Combat Zone (48 K)	95
Boogaboo (48 K)	95
30 Tunnel (16 ou 48 K)	95
K7 JEUX REFLEXION 16 ET 48 K	
Simulateur de vol	95
Othello (16 ou 48 K)	75
Awari (16 ou 48 K)	54
Echecs (48K)	115
Manager (48 K)	75
Intercepteur Cobalt (16 ou 48 K)	95
K7 EDUCATION	
Math (16 ou 48 K)	54
Histoire (16 ou 48 K)	54
K7 GESTION	
Directeur Financier (48K)	125
Gestion de fichiers (16 ou 48 K)	115
Pascal 4 T (48K)	260
Devpac Assembleur/Désassembleur (16K)	160

ZX-81

	PRIX TTC
ZX-81	580
EXTENSIONS ET PERIPHERIQUES ZX	
SYNTHETISEUR VOCAL	435
EXTENSION MEMOIRE 16K	340
EXTENSION MEMOIRE 64K (dans un boîtier pouvant incorporer d'autres extensions)	820
INTERFACE ZP 82 : Pas de programme à charger. Permet de faire du traitement de texte sur 80 col. Minusc. - Accent. Livré avec câble recopie d'écran avec la fonction copy	790
ZP-83 : Interface Parallèle (pour imprimante GP 100 A). Enregistrement rapide. Générateur de caractères	
EDITEUR DE TEXTE : Interface table traçante (4 couleurs)	1095
Boîtier VISMO (forme Apple)	300
Inverseur TV-vidéo	120
Super clavier type Pro en Kit (touches Jean Renaud)	300
Super clavier Pro monté	390
Super carte couleur Pentron connectable directement sur le ZX. Pas de soudure. Nécessite une 16K Sinclair et une TV avec Péritel	450
V 2001	230
Carte Auto-Repeat	95
Clavier ABS	140
Carte sonore	350
Interface/Manette de jeux	250
Manettes de jeux	120
Carte 8 E/S	390
Carte Mère	192
Connecteur Femelle	40
Alimentation 1, 2A	180
K7 GESTION - 64K	
COMPTABILITE GENERALE SUR CASSETTES : sortie des états comptables sur imprimante, 80 col. GP 100 A 132 COL OKI 80	450
PAYE : Jusqu'à 50 salaires	450
K7 GESTION - 16K	
Gestion compte bancaire familial	95
Vu-File	110
Vu-Calc	110
ZX-Multifichiers	150
K7 JEUX - 16K	
Simulation de vol	95
Patrouille de l'espace	65
Phantom (Pacman français)	60
Stock car (Course de voiture)	75
Invaders	65
Tyrannosaure Rex	75
Chiromancie	85
Othello	95
Echecs	95
Tric-Trac (Backgammon)	85
Awari	85
Casse-Brique	75
Pendu	75
30 Defenders	80
La Pulga	80
Firefox	80
Panique	75
K7 UTILITAIRES - 16K	
Assembleur Artic	75
Moniteur Désassembleur	75
Tool Kit Test	75
Tool Kit II	90
ZX-Tri	75
Fast Load Monitor (16 ou 64 K)	75
PACK VISMO	
GP 100 A - ZP-82 + 1000 feuilles Listing	3100
CATALOGUE VISMO (remboursable avec 1ère commande)	20

PERIPHERIQUES

	PRIX TTC
Moniteur Zénith vert 12 P	1050
Lecteur K7 - spécial ordinateurs	680
Imprimante GP 100 A	2350
Câble imprimante GP 100 A	170
Listing blanc GP 100 A - 1000 f	130
Imprimante GP 50 A	1350

BIBLIOGRAPHIE

Tous livres ORIC, ZX, SPECTRUM

Prix sauf erreur d'impression.

NOM ______ PRENOM ______

ADRESSE ______

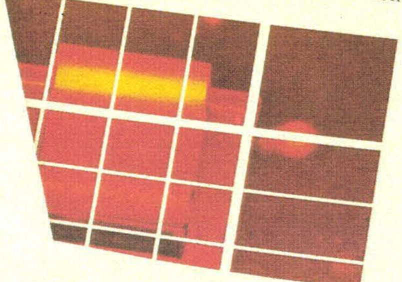
CODE POSTAL ______ VILLE ______

TEL ______ MONTANT TOTAL DE LA COMMANDE ______ F TTC

Contre remboursement (+ 60 F) ☐ DATE ______ SIGNATURE :

REGLEMENT JOINT (+ 30 F) ☐ (Chèque - CCP - Mandat)

MS



HEWLETT-PACKARD
HP 82180A
Module de fonctions d'extension mémoire
Manuel d'utilisation
HEWLETT-PACKARD
HP 82182A
Module horloge
Manuel d'utilisation
HEWLETT-PACKARD
HP-41CX
SUPPLÉMENT
pour l'utilisation du HP-41CX
HEWLETT-PACKARD
MANUEL D'UTILISATION ET
GUIDE DE PROGRAMMATION
HP-41C/41CV

HP-41/CX:

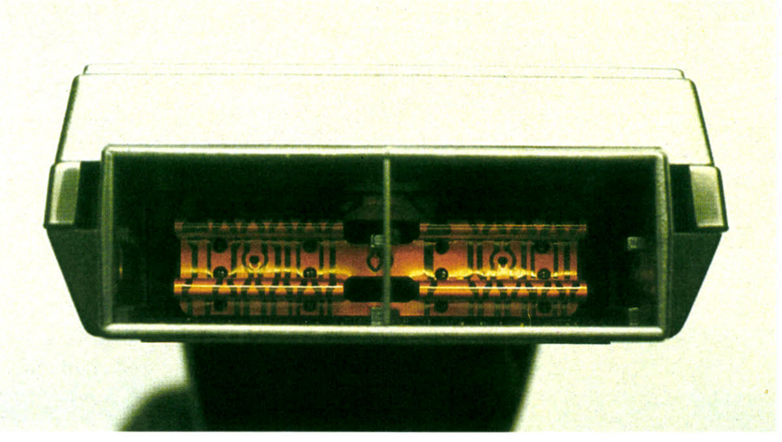
LE CALCULATEUR PROGRAMMABLE ELEVE A LA PUISSANCE 10

Lorsque Hewlett Packard commercialisa le HP-41 C, tout le marché des « pockets » en ressentit le choc. Doté de possibilités alphanumériques, rapide pour sa catégorie, il peut accroître ses performances grâce à quatre « slots » d'extension où périphériques et extensions mémoire sont connectables.
Si l'arrivée des micro-ordinateurs de poche programmables en Basic a un peu occulté ce calculateur, il n'en reste pas moins que les amateurs avertis (techniciens, laboratoires et même étudiants fortunés) ne s'y sont pas trompés et que son succès demeure important.
Respectant sa politique de suivi des produits, Hewlett Packard a ensuite lancé le HP-41/CV, en tous points identique au précédent mais équipé d'une mémoire vive cinq fois plus importante et d'un clavier plus ergonomique.
Aujourd'hui, le HP-41/CX vient prendre le relais, avec moult fonctions nouvelles, une horloge au 100e de seconde et un système de gestion de fichiers RAM très évolué.

L'abord d'un calculateur programmable n'a rien à voir avec celui d'un ordinateur, fût-il portable. Le HP-41/CX n'échappe pas à cette distinction. D'une forme ramassée, il rappelle les calculatrices d'antan, dont il se distingue toutefois par un affichage à cristaux liquides et un clavier d'une facture maintenant classique chez Hewlett Packard : 45 touches biseautées aux arêtes arrondies et munies d'un déclic, très agréables à manipuler. Chacune peut avoir plusieurs fonctions, accessibles directement (fonctions écrites en blanc), après pression d'une touche préfixe (écrites en jaune) ou lorsque le calculateur est en mode alphanumérique (écrites en bleu). Bien sûr il faudra « jongler », mais la fiabilité du clavier est telle qu'on en prend vite l'habitude.

Outre les touches décrites ci-dessus, quatre inverseurs sont placés sous l'afficheur. L'un, nommé ON, a pour rôle la mise en marche de l'ordinateur et... d'autres attributs selon le mode actif. Ensuite, USER permet de commuter le levier sur le mode utilisateur. En effet, la série 41 autorise la redéfinition du fonctionnement de chaque touche, soit en lui affectant une autre fonction du calculateur, soit en l'associant avec un programme. Le mode utilisateur est signalé sur l'afficheur par l'indicateur USER. La touche PRGM place le 41/CX en mode programmation et, enfin, la touche ALPHA met en service les fonctions alphanumériques.

L'arrière du calculateur met en évidence l'extensibilité de l'appareil : quatre logements, destinés à l'insertion de modules



L'arrière du HP-41/CX est pourvu de quatre prises d'expansion.

préprogrammés, de périphériques ou de l'interface HP-IL laissent rêveur. L'alimentation, quant à elle, est assurée soit par des piles alcalines, soit par une batterie rechargeable, fournie en option seulement.

Un langage de programmation spécifique

Lancée avant l'apparition des micro-poches Basic, la série 41 dispose de son propre langage. Utilisant une notation polonaise postfixée, il n'est pas sans faire penser au Forth (déjà largement décrit dans les précédents Micro-Systèmes) dont il exploite quelques caractéristiques : une pile opérationnelle, qui n'est autre qu'une pile de données de longueur fixe, et une pile de retour, elle aussi limitée par le concepteur.

Basée sur un microprocesseur spécifique, la série 41 dispose d'une structure mémoire assez peu documentée. La mémoire vive utilisateur est limitée à 319 registres de 7 octets entièrement partageables par l'utilisateur entre données et programme. En fait, cette mémoire est un peu plus importante, les différents registres systèmes (16 en tout) en faisant partie. Leur utilisation est toutefois limitée par le système, et il faut effectuer de véritables « cabrioles » logicielles pour en tirer un maximum de profit (*).

Le HP-41/CX peut pourtant être utilisé de manière performante sans nécessairement s'enfoncer dans les méandres de ce que les « fans » appellent aujourd'hui la programmation synthétique (parce que l'on synthétise littéralement de nouvelles fonctions).

La **figure 1** nous montre en effet les fonctions de base de tous les calculateurs de la série 41, et la **figure 2** fait le tour de ce qui caractérise le CX par rapport à ses prédécesseurs : une horloge intégrée (équivalente à celle qui peut être ajoutée aux autres modèles, mais légèrement améliorée) et un système d'extension de fonctions et de mémoire. La somme des deux nous donne donc plus de 200 fonctions, laissant loin derrière la quasi-totalité des Basic existants.

CAT 3

+	ENTER↑	RCL
-	E↑X	RDN
*	E↑X-1	RND
/	FACT	RTN
1/X	FC?	SDEV
10↑X	FC?C	SCI
ABS	FIX	SF
ACOS	FRC	Σ+
ADV	FS?	Σ-
AOFF	FS?C	ΣREG
AON	GRAD	SIN
ARCL	GTO	SIGN
ASHF	HMS	SIZE
ASIN	HMS+	SQRT
ASN	HMS-	SST
ASTO	HR	ST+
ATAN	INT	ST-
AVIEW	ISG	ST*
BEEP	LASTX	ST/
BST	LBL	STO
CAT	LN	STOP
CF	LN1+X	TAN
CHS	LOG	TONE
CLA	MEAN	VIEW
CLD	MOD	X=0?
CLP	OCT	X≠0?
CLRG	OFF	X<0?
CLΣ	ON	X<=0?
CLST	P-R	X>0?
CLX	PACK	X=Y?
COPY	%	X≠Y?
COS	%CH	X<Y?
D-R	PI	X<=Y?
DEC	PROMPT	X>Y?
DEG	PSE	X<>
DEL	R↑	X<>Y
DSE	R-D	XEQ
END	R-P	X↑2
ENG	RAD	Y↑X

Fig. 1. – Liste des instructions de base des calculateurs HP-41, obtenue par CAT 3.

Les instructions présentes sont de plusieurs ordres. D'abord, bien sûr, la panoplie complète des fonctions scientifiques ne pouvant être omise : on trouve

(*) A cet effet, nous conseillons les ouvrages des éditions du Cagire, 77, rue du Cagire, 31100 Toulouse.

-TIME 2C	CLRALMS	PSIZE
ADATE	RCLALM	PURFL
ALMCAT	SWPT	RCLFLAG
ALMNOW	-EXT FCN 2D	RCLPT
ATIME	ALENG	RCLPTA
ATIME24	ANUM	REGMOVE
CLK12	APPCHR	REGSWAP
CLK24	APPREC	SAVEAS
CLKT	ARCLREC	SAVEP
CLKTD	AROT	SAVER
CLOCK	ATOX	SAVERX
CORRECT	CLFL	SAVEX
DATE	CLKEYS	SEEKPT
DATE+	CRFLAS	SEEKPTA
DDAYS	CRFLD	SIZE?
DMY	DELCHR	STOFLAG
DOW	DELREC	X<>F
MDY	EMDIR	XTOA
RCLAF	FLSIZE	-CX EXT FCN
RCLSW	GETAS	ASROOM
RUNSW	GETKEY	CLRGX
SETAF	GETP	ED
SETDATE	GETR	EMDIRX
SETIME	GETREC	EMROOM
SETSW	GETRX	GETKEYX
STOPSW	GETSUB	RESZFL
SW	GETX	ΣREG?
T+X	INSCHR	X=NN?
TIME	INSREC	X≠NN?
XYZALM	PASN	X<NN?
-CX TIME	PCLPS	X<=NN?
CLALMA	POSA	X>NN?
CLALMX	POSFL	X>=NN?

Fig. 2. – La fonction CAT 2 fournit la liste des instructions ajoutées à la machine par les modules d'extension ROM. Pour le 41/CX, un module d'extension mémoire et un module horloge étant intégrés, et des fonctions nouvelles ayant été ajoutées, cette liste indique 96 nouvelles instructions.

```
                CAT 4
XFIC-1  D020
XFIC-2  A050
TST-5   P011
           37,00   ***

                CAT 5

 13:04   31.03
 00:00:10.0
RDV HEWLETT

 12:00   01.04
↑↑PGMRDV3

 09:00   04.04
RDV CARMEN

                CAT 6
CRFLD     11
PRP      -11
TIME     -12
CRFLAS   -13
SW       -14
PURFL    -22
XROM 05,01-44
```

Les instructions CAT 4, 5 et 6 fournissent respectivement la liste des fichiers RAM et leur taille (en registres), la liste des alarmes programmées (heure, date, répétition éventuelle, message à afficher ou programme à exécuter si le texte est précédé de ↑ ou ↑↑) et la liste des affectations des touches du clavier en mode USER.

donc les fonctions transcendantales (LOG, E↑X, LN, ...) les fonctions trigonométriques (SIN, ACOS, ...) et les fonctions statistiques (%, Σ+, FACT...). Seules les fonctions hyperboliques ont été omises, ce qui chagrinera les physiciens, obligés de consommer des octets dans une mémoire où ils sont comptés.

Ensuite, nous trouvons les instructions alphanumériques autorisant quelques traitements simples (ARCL, ASTO, pour les transferts entre le registre alphanumérique et la mémoire...) et d'autres nettement moins simples (ALENG, équivalent au LEN, AROT permettant une rotation des caractères du registre alphanumérique, POS A équivalent au INSTR du Basic, XTOA ou ATOX fonctionnant comme CHR$ et VAL, etc.). Ici, le 41/CX s'avère aussi sophistiqué que tout ordinateur. Son seul inconvénient (qui fait sa force) est que le programmeur doit connaître exactement la structure de ses données en mémoire pour optimiser son programme, alors qu'avec un langage évolué le travail est « mâché »... ce qui introduit un certain confort et certaines limitations.

Les structures de contrôle de programme sont présentes, elles aussi. Les tests, tout d'abord, sont au nombre de seize pour les tests numériques, quatre pour les alphanumériques et quatre pour les binaires.

L'interface HP-IL, bien que spécifique, multiplie les performances du calculateur.



Le module horloge intégré permet de disposer d'une montre très précise.

Cette débauche de possibilités compense la faiblesse du conditionnement. Ici, point de IF... THEN... ELSE...

La seule possibilité s'écrit comme suit :

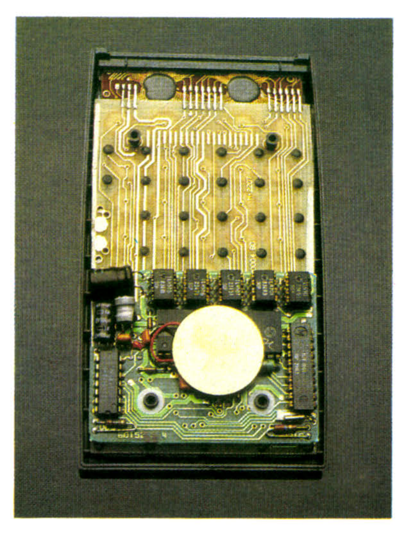
TEST (par ex. : X < Y ?)
VRAI
FAUX

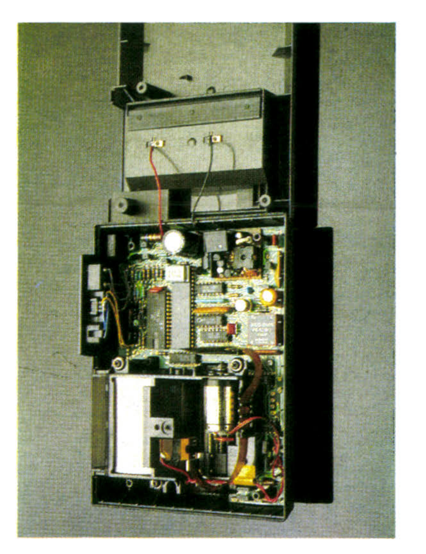
La structure d'itération n'a pas été omise : elle est représentée par ISG (**I**ncrement and **S**kip if **G**reater, ou incrémentation et saut si supérieur) et DSE (**D**ecrement and **S**kip if **E**qual ou décrémentation et saut si égal), limitées toutefois à des incréments entiers et à 999 itérations seulement pour ISG.

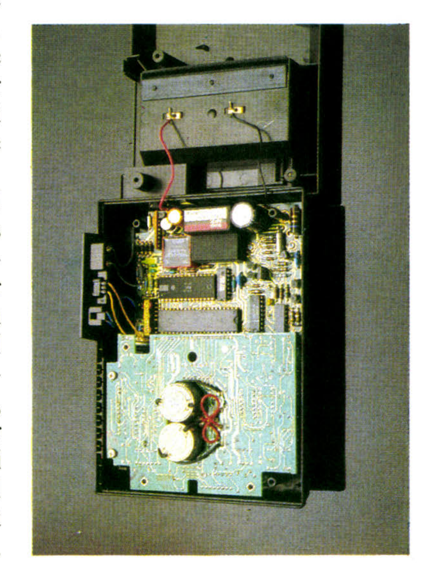
Un équivalent aux ON... GOTO et ON... GOSUB est fourni par l'indirection : GTO IND nn ou XEQ IND nn.

Le point fort réel du langage spécialisé utilisé ici est dans la gestion de la mémoire. Ainsi, par exemple, la répartition registre/programme peut-elle être modifiée par programme (PSIZE) ou contrôlée (SIZE ?). De même, les manipulations de registres sont-elles facilitées par des instructions de transfert (REGMOVE) ou d'échange (REGSWAP).

De plus, des fichiers RAM peuvent être constitués (dans une zone spécialisée de 128 registres, extensible) pour contenir des registres (CRFLD) ou du texte stocké au format ASCII (CRFLAS). Diverses instructions permettent de les lire, écrire ou modifier. Un éditeur rudimentaire est même fourni avec le HP-41/CX, grâce auquel on peut formatter directement du texte dans les fichiers ASCII.









Il est possible d'utiliser le HP-41/CX comme un chronomètre au 100e de seconde.

La liste des fichiers RAM peut être obtenue par la fonction CAT 4.

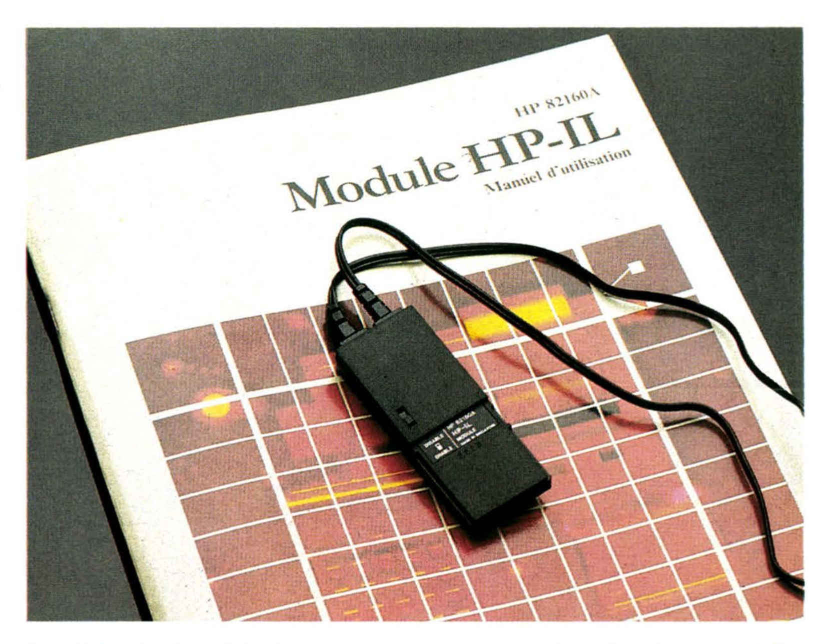
Quand on sait que chacune des instructions citées (et les autres) ne nécessite pour sa mise en œuvre qu'un à deux octets, il est aisé de voir que les quelque 2 K-octets de mémoire vive autorisent déjà de belles applications.

L'horloge enfin, proposée avec le 41/CX, permet de transformer son calculateur en montre, en réveil (dont le nombre d'alarmes n'est limité que par la place mémoire), en chronographe au centième de seconde, le tout gérable par programme. De ce fait, connecté à des instruments de mesures et à des effecteurs divers, un HP-41/CX peut très bien devenir un contrôleur de processus. La liste des alarmes programmées peut être obtenue par CAT 5.

Une extensibilité sans bornes

Nous l'avons vu, quatre ports d'extension sont prévus à l'origine sur un HP-41/CX. Ils peuvent servir à contenir des modules mémoire préprogrammés (leur contenu peut alors être listé par la fonction CAT 1) dont les instructions s'ajouteront à celles de la machine de base. Ils peuvent aussi contenir des modules d'extension mémoire qui ne pourront être utilisés **que** pour stocker des fichiers RAM. Enfin, on peut y insérer les connecteurs de périphériques.

Les premiers à pouvoir être



Le HP-IL, simple module d'extension en apparence, transforme littéralement les HP-41 en contrôleur de processus.

-PRINTER 2E	SKPCOL	WRTP
ACA	STKPLOT	WRTPV
ACCHR	FMT	WRTR
ACCOL	--	WRTRX
ACSPEC	-MASS ST 1H	WRTS
ACX	CREATE	ZERO
BLDSPEC	DIR	--
LIST	NEWM	-CTL FNS
PRA	PURGE	AUTOIO
'PRAXIS	READA	FINDID
PRBUF	READK	INA
PRFLAGS	READP	IND
PRKEYS	READR	INSTAT
PRP	READRX	LISTEN
'PRPLOT	READS	LOCAL
'PRPLOTP	READSUB	MANIO
PRREG	RENAME	OUTA
PRREGX	SEC	PWRDN
PRΣ	SEEKR	PWRUP
PRSTK	UNSEC	REMOTE
PRX	VERIFY	SELECT
REGPLOT	WRTA	STOPIO
SKPCHR	WRTK	TRIGGER

Fig. 3. – Le module HP-IL intègre les instructions de gestion du dérouleur de bande et de l'imprimante. Il peut, en outre, contrôler des instruments de mesure et des interfaces divers.

insérés ont été un lecteur de cartes magnétiques, compatible avec les lecteurs des calculateurs HP 67 et HP 97 (en 1984, on peut toujours lire des cartes écrites sur des machines qui existaient en 1975...), ainsi qu'un lecteur de code barre et une imprimante.

Malgré l'intérêt indéniable de ces outils, nous avons préféré nous intéresser à une autre forme de périphériques : ceux qui se connectent par l'intermédiaire de l'interface HP IL.

HP-IL un nouveau standard ?

Chacun se souvient de l'époque où Hewlett Packard avait introduit sur le marché de ses calculateurs et de ses instruments le bus d'interface HP-IB. Depuis, ce produit maison est devenu une norme sous le nom de IEEE-488.

La démarche des concepteurs de Corvalis a dû être la même qu'alors pour la création du HP-IL (ou **H**ewlett **P**ackard **I**nterface **L**oop). L'objectif est de pouvoir interconnecter un calculateur avec un autre ou avec des instruments de mesure.

La solution du bus étant trop onéreuse pour un outil de poche, et surtout assez peu exploitable du fait du nombre de fils nécessaires, et la solution du nœud d'interface peu viable à cause du nombre de connecteurs nécessaires, HP a opté pour le système de la boucle série. Une commande est émise par un des éléments sur la boucle, en série. Elle est lue par tous les autres éléments, qui la renvoient vers leur successeur si elle ne les concerne pas, ou qui l'exécutent et la renvoient si elle leur est destinée. Enfin, l'émetteur reçoit sa propre commande et vérifie si c'est bien la bonne, sans quoi une procédure d'erreur est entamée. L'ensemble fonctionne très bien et ce pour une consommation faible (ce qui est primordial pour une machine dotée de piles à la vie limitée). Par contre, tous les appareils de la boucle doivent être actifs pour que cela fonctionne, et une seule panne coupe l'intégralité du réseau.

Dans l'état actuel des choses, 31 appareils peuvent être présents sur une boucle HP-IL,

Une documentation française très complète accompagne le HP-41/CX.

qu'ils soient instruments de mesure, ordinateurs (HP85, HP75, HP71) ou calculatrices. Ultérieurement, ce nombre pourrait être porté à 960 !

L'insertion d'un HP-IL actif (Enable) dans l'un des ports d'extension du 41/CX a immédiatement deux effets : un important ralentissement des opérations du calculateur, allant jusqu'à 30 %, et l'ajout de 64 fonctions destinées à la gestion de l'imprimante 82162 A, du dérouleur de bande 82161 A et de la boucle elle-même en cas de connexion d'autres périphériques (**fig. 3**). Le ralentissement, bien que fort ennuyeux, est inhérent au système de la boucle : le calculateur étant contrôleur de cette dernière, il doit bien y consacrer un peu de temps. Pour mémoire, il est bon de rappeler que le transfert sur la boucle serait, du fait du matériel utilisé, de l'ordre de la cinquantaine de kilo-bits par seconde. Pourtant, le HP-41/CX étant assez lent, sur une boucle incluant une imprimante, la lecture d'un fichier sur cassette a indiqué une vitesse moyenne de l'ordre de ... 75 caractères par seconde ! Donc, il ne faut pas s'attendre à des performances éblouissantes.





L'imprimante HP 82162 A

Périphérique à la hauteur de son contrôleur, cette imprimante thermique accroît ses capacités. Dotée d'une mémoire tampon de 101 octets, elle autorise l'impression différée de lignes de 24 caractères et accélère un peu, de ce fait, les éditions. Elle peut imprimer 127 caractères, aux normes ASCII (**fig. 4**).

De plus, ses capacités graphiques permettent la création de courbes (des routines ont été intégrées à cet effet dans le HP-IL pour générer des tracés de courbes interactifs ou par programme) et surtout la définition de nouveaux caractères.

Il est ici impossible, comme sur les ordinateurs standards de redéfinir la police elle-même. Par contre, on peut parfaitement stocker dans des registres ses symboles spéciaux et les envoyer à l'impression le moment venu.

Il est, de plus, possible de gérer le déplacement de la tête d'impression au point près (dans le sens horizontal seulement, hélas !) et de formatter les éditions (centrage, justification).

L'unité de cassettes digitales

Conçue pour être utilisée comme une unité de disquette, le périphérique s'avère d'un emploi parfaitement aisé. Toute utilisation d'une cassette vierge doit

être précédée d'un formattage (NEWM) pour lequel il faut toutefois fournir le nombre maximum de fichiers sur le support (limité à 447). La notice précise bien que ce nombre n'est pas innocent : il conditionnera le temps d'accès ultérieur. En pratique, mieux vaut ne pas dépasser la cinquantaine de fichiers, ce qui laisse environ 119 K-octets disponibles pour les données.

Ensuite, toute utilisation aura pour résultat de provoquer un retour en début de bande, une exploration du fichier catalogue constitué au cours du formattage puis un accès à la position désirée. Il faut se souvenir que la cassette est divisée en 512 enregistrements (secteurs ?) de 32 registres et qu'après le formattage il n'en reste qu'environ 500.

Les fonctions disponibles sont classiques : il est possible de créer un fichier contenant des registres de données, y écrire ou en lire le contenu séquentiellement ou directement. De même peut-on sauvegarder et relire des programmes et les protéger (les privatiser) ainsi que les chaîner entre eux. Par contre, la manipulation de fichier texte ASCII impose le transfert du fichier **entier** du périphérique vers un fichier RAM avant d'exploiter ce dernier. C'est dommage, et cela alourdit les traitements de caractères... Cela dit, un calculateur n'a pas pour vocation de faire du traitement de texte. Enfin, il est possible de sauvegarder et rappeler les affectations des touches, ainsi que l'intégralité du contenu de la mémoire (données et programme).

```
        PRP ""
13:46   03.03
     01♦LBL "CAR"
      02 ADV
      03 ADV
      04 -1
      05 STO 00
      06 " 0"
      07 FIX 0
      08 1,007

      09♦LBL 01
      10 ENTER↑
      11 INT
      12 16
      13 *
      14 1
      15 -
     16 STO IND Y
      17 RDN
      18 "├ "
      19 ARCL X
      20 ISG X
      21 GTO 01
      22 ACA
      23 ADV
      24 ,015
      25 CLA
      26 STO 08

      27♦LBL 02
      28 ,007
      29 1

      30♦LBL 03
     31 ST+ IND Y
      32 ISG Y
      33 GTO 03
      34 RCL 08
      35 INT
      36 20
      37 +
      38 CLA
     39 ARCL IND X
      40 ,007
      41 ACA
      42 " "
      43 ASTO 09

      44♦LBL 05
      45 CLA
      46 1
      47 X<=Y?
      48 ARCL 09
      49 ARCL 09
      50 ACA
      51 RDN
     52 RCL IND X
      53 ACCHR
      54 RDN
      55 ISG X
      56 GTO 05
      57 ADV
      58 ISG 08
      59 GTO 02
      60 BEEP
      61 END
```

	0	1	2	3	4	5	6	7
0	♦	θ		0	@	P	ᵀ	p
1	×	Ω	!	1	A	Q	a	q
2	x̄	δ	"	2	B	R	b	r
3	←	Ȧ	#	3	C	S	c	s
4	α	ȧ	$	4	D	T	d	t
5	β	Ä	%	5	E	U	e	u
6	Γ	ä	&	6	F	V	f	v
7	↓	Ö	'	7	G	W	g	w
8	Δ	ö	(	8	H	X	h	x
9	σ	Ü	)	9	I	Y	i	y
A	♦	ü	*	:	J	Z	j	z
B	λ	Æ	+	;	K	[	k	π
C	μ	æ	,	<	L	\	l	∡
D	∡	≠	-	=	M	]	m	→
E	ɣ	£	.	>	N	↑	n	Σ
F	⧱	▒	/	?	O	_	o	├

Fig. 4. – Résultat de l'impression des 128 caractères ASCII par la HP 82162 A.

Une documentation complète

Concrétisant sa promesse de l'automne 1983, l'intégralité de la documentation (trois ouvrages et un addendum) est fournie en français bien écrit.

Très complète, elle intègre un guide de l'utilisateur qui forme petit à petit le possesseur de la machine à la notion de notation polonaise, puis à la programmation.

Les deux autres livres sont en fait la documentation standard pour les modules horloge et extensions de fonctions normalement connectables sur les 41/C et 41/CV.

Un reproche peut être fait pour la documentation des nouvelles fonctions qui sont visiblement décrites « à la va-vite » et non pas intégrées dans un plan général avec le guide de l'utilisateur.

C'est un peu regrettable pour les nouveaux acheteurs, qui vont devoir suivre le même cheminement que ceux des 41/C et 41/CV avant de comprendre l'intérêt de quelques-unes d'entre elles. Il est vrai que l'on ne peut pas refondre une documentation entière à cause de l'ajout d'une dizaine de fonctions... même si elles sont inestimables.

Conclusion

Encore une fois, Hewlett Packard a réussi un paradoxe... ou plutôt a choisi une cible particulière pour un calculateur de poche : le laboratoire ou le technicien (ou encore le HPiste inconditionnel et fortuné). En effet, dans sa version de base, le 41/CX possède une quantité de fonctions impressionnante, mais son prix l'interdit à l'étudiant, et ses capacités sont encore trop faibles pour le travail auquel elle semble destinée. Par contre, dotée d'un HP-IL et des périphériques classiques (imprimante et lecteur de cartouche), on atteint des sommets qui peuvent encore être dépassés lorsqu'on la connecte à des instruments de mesures et, éventuellement, un gros calculateur qui peut traiter en différé les données qu'elle aura rassemblées. Il est difficile de trouver mieux dans cette catégorie, et plus polyvalent ! Le seul hiatus, qui fera souvent choisir un ordinateur de table, demeure le prix (10 500 F H.T. pour l'ensemble testé) qui, lui aussi, atteint des sommets !

C'est très beau... même superbe. Mais cela reste cher. ■

P. BARBIER
G. PECONTAL

LES PERFORMANCES SUR LE GRIL

Bien que relativement peu significatifs, les tests de temps d'exécution (liste fig. A) **donnent une idée de ce que l'on peut demander à une machine. Ainsi, dans le cas du HP-41/CX, des calculs de vitesse ont mis en évidence sa lenteur relativement aux gros ordinateurs** (fig. B et C). **Par contre, il apparaît que les incidences des différentes connexions ne sont pas les mêmes selon le type d'opération** (fig. D).

```
                 CAT 1
LBL'TST-1b
END           48 BYTES
LBL'TST-2
END           47 BYTES
LBL'TEMPS
END           32 BYTES
LBL'TST-3
END           46 BYTES
LBL'TST-4
END           49 BYTES
LBL'TST-5
END           70 BYTES
LBL'PGMRDV3
END           25 BYTES
.END.         05 BYTES
```

Fig. A. – La fonction CAT 1 fournit la liste des programmes résidant en mémoire principale ainsi que leur encombrement. Le END figurant en fin de liste est généré automatiquement par le système et le nombre qui l'accompagne devrait être le nombre de registres restants, mais il n'en est rien (erreur ?).

```
11:15   31.03
01♦LBL "TST-1"
02 100
03 STO 01
04 CLX
05 SETSW
06 RUNSW
07♦LBL 01
08 DSE 01
09 GTO 01
10 STOPSW
11 RCLSW
12 1 E4
13 *
14 CLA
15 ARCL X
16 "⊢ SECONDES"
17 END


9,27 SECONDES
11,19 SECONDES
```

Fig. B. – Ici, sur une boucle de 100 tours, nous voyons la lenteur du HP-41/CX relativement aux micro-ordinateurs. Les deux temps indiquent respectivement l'exécution du programme sans et avec l'interface HP-IL.

```
11:26   31.03
01♦LBL "TST-1b"
02 CLX
03 SETSW
04 100
05 RUNSW
06♦LBL 01
07 DSE X
08 GTO 01
09 STOPSW
10 RCLSW
11 1 E4
12 *
13 CLA
14 ARCL X
15 "⊢ SECONDES"
16 END
8,93 SECONDES
10,70 SECONDES
```

Fig. C. – L'utilisation des registres de la pile opérationnelle au lieu des registres numérotés augmente légèrement la vitesse de calcul (~ 5 %).

```
11:43   31.03
01♦LBL "TST-2"
02 RTN
03 ,099
04 STO 00
05 CLX
06 SETSW
07 RUNSW
08♦LBL 01
09 RCL 00
10 ENTER↑
11 +
12 RCL 00
13 ENTER↑
14 /
15 RCL 00
16 *
17 -
18 STO 01
19 ISG 00
20 GTO 01
21 STOPSW
22 XEQ "TEMPS"
23 END

34,67 SECONDES
45,46 SECONDES
```

```
11:59   31.03
01♦LBL "TST-3"
02 ,099
03 STO 00
04 CLX
05 SETSW
06 RUNSW
07♦LBL 01
08 RCL 00
09 SIN
10 RCL 00
11 COS
12 *
13 RCL 00
14 TAN
15 /
16 ATAN
17 STO 01
18 ISG 00
19 GTO 01
20 STOPSW
21 XEQ "TEMPS"
22 END

317,68 SECONDES
329,17 SECONDES
```

```
12:21   31.03
01♦LBL "TST-4"
02 CLX
03 SETSW
04 1
05 STO 01
06 RUNSW
07♦LBL 01
08 RCL 01
09 ENTER↑
10 +
11 RCL 01
12 ENTER↑
13 /
14 RCL 01
15 *
16 -
17 STO 02
18 1
19 ST+ 01
20 101
21 X>=NN?
22 GTO 01
23 STOPSW
24 XEQ "TEMPS"
25 END

54,63 SECONDES
107,35 SECONDES
```

```
12:41   31.03
01♦LBL "TST-5"
02 0
03 SETSW
04 RUNSW
05 101
06 PSIZE
07 1,1
08 STO 00
09♦LBL 01
10 XEQ 02
11 ISG 00
12 GTO 01
13 STOPSW
14 XEQ "TEMPS"
15 RTN
16♦LBL 02
17 RCL 00
18 ENTER↑
19 +
20 RCL 00
21 /
22 RCL 00
23 *
24 -
25 STO IND 00
26 RCL IND 00
27 SIN
28 RCL IND 00
29 COS
30 *
31 RCL IND 00
32 TAN
33 /
34 ATAN
35 STO IND 00
36 RTN
37 END

355,74 SECONDES
417,37 SECONDES
```

Fig. D. – Ces quatre tests nous fournissent des informations précieuses sur l'influence des différentes opérations dans la vitesse d'exécution : ainsi, le test 3 nous montre-t-il la faible incidence du HP-IL sur les fonctions trigonométriques.

l'imprimante qui se glisse dans votre attaché-case !

RITEMAN, c'est une nouvelle génération d'imprimantes exceptionnelles par leur avance technologique, leur qualité d'impression et leur ligne compacte : **RITEMAN** mesure 7,3 cm d'épaisseur pour un poids de 5 kg.

C'est aussi une gamme complète :
RITEMAN 120, 140 et 160 cps, 80 et 132 colonnes dont la qualité d'impression est réalisée par une matrice 9 × 9.
Bi-directionnelle optimisée, **RITEMAN** est friction-traction.
63 lpm, 100 mil. sec. en "line feed", rendent performant le débit de traitement par un saut de ligne rapide et un contrôle de format.

Un réel rapport de point 1 : 1 permet à **RITEMAN** un graphisme délicat, ainsi que la réalisation de cercles parfaits.



DISTRIBUTEUR POUR LA FRANCE

SERVICE-LECTEURS N° 159



EPISTOLE

TRAITEMENT DE TEXTE FRANÇAIS

Prix HT 2000 F (TTC 2372 F)

FACILE ET PUISSANT

MAILING ET CALCULS INTÉGRÉS

Version PRODOS disponible

Votre traitement de texte français sur APPLEII + et APPLE//e écrit, calcule et communique avec des gestions de fichiers.

– Une centaine de commandes puissantes et très faciles à utiliser.

*– Rapports, livres, circulaires, étiquettes, mais aussi DEVIS, FACTURES, TABLEAUX DE TARIFS etc., **EPISTOLE** fait les calculs et aligne les décimales.*

– Vision vidéo totale ou partielle des textes pré-formatés, avec pagination, en-tête et bas de page, défilement latéral, contrôle de la syntaxe des calculs.

– Fusion et Mailing intégrés.

– Mode insertion et recouvrement.

– Utilisation des touches fonctions de l'APPLE//e.

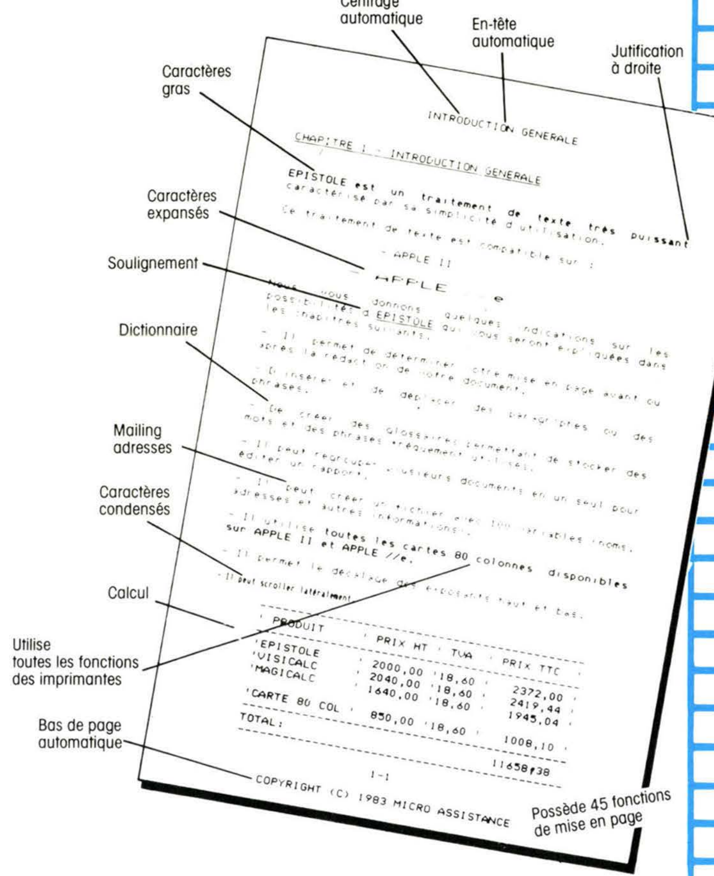
– Impression totale ou partielle de vos textes.

– Il fonctionne avec un seul lecteur de disquettes, mais peut utiliser 1 lecteur de disquettes supplémentaire ou disque dur (D31).

– Permet l'intégration de tableaux créés par VISICALC(r), MAGICALC(r), MULTIPLAN(r).

– Reprend les fichiers textes créés par APPLE WRITER(r).

Démonstration chez votre revendeur 



INTRODUCTION GENERALE

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GENERALE

EPISTOLE est un traitement de texte très puissant caractérisé par sa simplicité d'utilisation.

Ce traitement de texte est compatible sur :

- APPLE II
- APPLE //e

Nous vous donnons quelques indications sur les possibilités d'EPISTOLE qui vous seront expliquées dans les chapitres suivants.

- Il permet de déterminer votre mise en page avant ou après la rédaction de votre document.
- D'insérer et de déplacer des paragraphes ou des phrases.
- De créer des glossaires permettant de stocker des mots et des phrases fréquemment utilisés.
- Il peut regrouper plusieurs documents en un seul pour éditer un rapport.
- Il peut créer un fichier avec 100 variables (noms, adresses et autres informations).
- Il utilise **toutes les cartes 80 colonnes disponibles sur APPLE II et APPLE //e.**
- Il permet le décalage des exposants haut et bas.
- Il peut scroller latéralement.

PRODUIT	PRIX HT	TVA	PRIX TTC
EPISTOLE	2000,00	18,60	2372,00
VISICALC	2040,00	18,60	2419,44
MAGICALC	1640,00	18,60	1945,04
CARTE 80 COL	850,00	18,60	1008,10
TOTAL:			11658,38

1-1

COPYRIGHT (C) 1983 MICRO ASSISTANCE

EPISTOLE IIc souris disponible pour le portable APPLE IIc



66 RUE CASTAGNARY
75015 PARIS TÉL. 530.05.28.

Je suis intéressé par une documentation et la liste des revendeurs.

Nom ______________________ Prénom ______________________

Adresse ____

Société ______________________ Tél. ______________________

Une formation pour un métier

SUIVEZ UNE FORMATION A LA POINTE DE LA TECHNIQUE

Une vraie formation professionnelle est une formation réaliste qui associe des cours complets calqués aux réalités du monde du travail, à des matériels d'application choisis parmi les plus récents.

C'est aussi une possibilité de confirmer ses compétences en suivant un stage pratique organisé par l'Ecole et animé par des formateurs dont l'objectif est de faire de vous le technicien recherché par les chefs d'entreprises.

Cette formation est celle que nous assurons à nos étudiants.

QUELQUES-UNES DE NOS FORMATIONS	NIVEAU POUR ENTREPRENDRE LA FORMATION	DUREE DE L'ETUDE (sur la base de 4 devoirs par mois)	PRIX D'UNE MENSUALITE * (nombre de mensualités et prix total)
ELECTRONIQUE			
Electronicien	Accessible à tous	15 mois	**403 F** x 12 mois = 4.836 F
Technicien électronicien	3e/2e	21 mois	**364 F** x 17 mois = 6.188 F
Technicien en micro-électronique	2e/C.A.P./B.E.P.	17 mois	**390 F** x 17 mois = 6.630 F
Spécialiste en micro-électronique	C.A.P. ou exp. prof.	8 mois	**483 F** x 10 mois = 4.830 F
C.A.P. électronicien	5e/4e	23 mois (8 dev./mois)	**368 F** x 19 mois = 6.992 F
B.P. électronicien	C.A.P./B.E.P. + exp. prof.	27 mois (8 dev./mois)	**452 F** x 20 mois = 9.040 F
B.T.S. électronicien	BACCALAUREAT	27 mois (8 dev./mois)	**617 F** x 17 mois = 10.489 F
RADIO TV HI-FI			
Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi	Accessible à tous	22 mois	**376 F** x 14 mois = 5.264 F
Technicien radio TV Hi-Fi	3e/C.A.P./B.E.P.	25 mois	**379 F** x 18 mois = 6.822 F
Technicien en sonorisation	3e/C.A.P./B.E.P.	15 mois	**393 F** x 14 mois = 5.502 F
AUTOMATISMES			
Technicien en automatismes	2e/C.A.P./B.E.P.	23 mois	**422 F** x 17 mois = 7.174 F
Technicien en micro-processeurs	C.A.P. ou exp. prof.	4 mois	**603 F** x 7 mois = 4.221 F
Spécialiste en automatismes	C.A.P./B.E.P. + exp. prof.	10 mois	**337 F** x 10 mois = 3.370 F
INFORMATIQUE			
Opérateur sur ordinateur	3e/C.A.P.	8 mois	**405 F** x 9 mois = 3.645 F
Programmeur d'application	3e/2e	17 mois	**488 F** x 14 mois = 6.832 F
Pupitreur	3e/2e	13 mois	**403 F** x 15 mois = 6.045 F
Programmeur sur micro-ordinateur	3e	9 mois	**422 F** x 12 mois = 5.064 F
Analyste programmeur	BACCALAUREAT	30 mois	**477 F** x 23 mois = 10.971 F
Analyste	BACCALAUREAT + 2	15 mois	**563 F** x 20 mois = 11.260 F
B.T.S. informatique	BACCALAUREAT	32 mois	**775 F** x 24 mois = 18.600 F

SOGEX

* PRIX AU 15-3-1984

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).
EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN Cédex

BON pour recevoir GRATUITEMENT

POSSIBILITE DE COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

et sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM .... Prénom ....

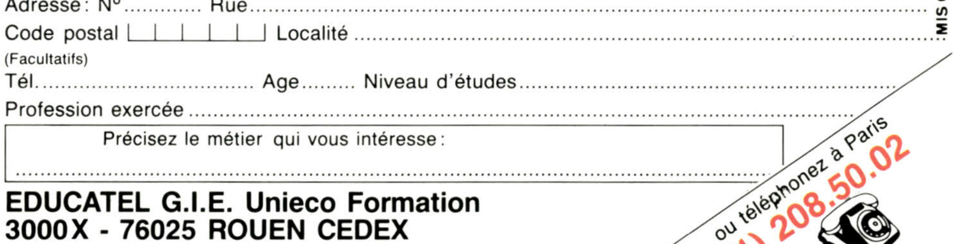
Adresse: N° .... Rue ....

Code postal |_|_|_|_|_| Localité .... MIS 014

(Facultatifs)

Tél. .... Age .... Niveau d'études ....

Profession exercée ....



Précisez le métier qui vous intéresse:

....

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Pour Canada, Suisse, Belgique: 49, rue des Augustins - 4000 LIEGE
Pour TOM DOM et Afrique: documentation spéciale par avion.

ou téléphonez à Paris (1) 208.50.02

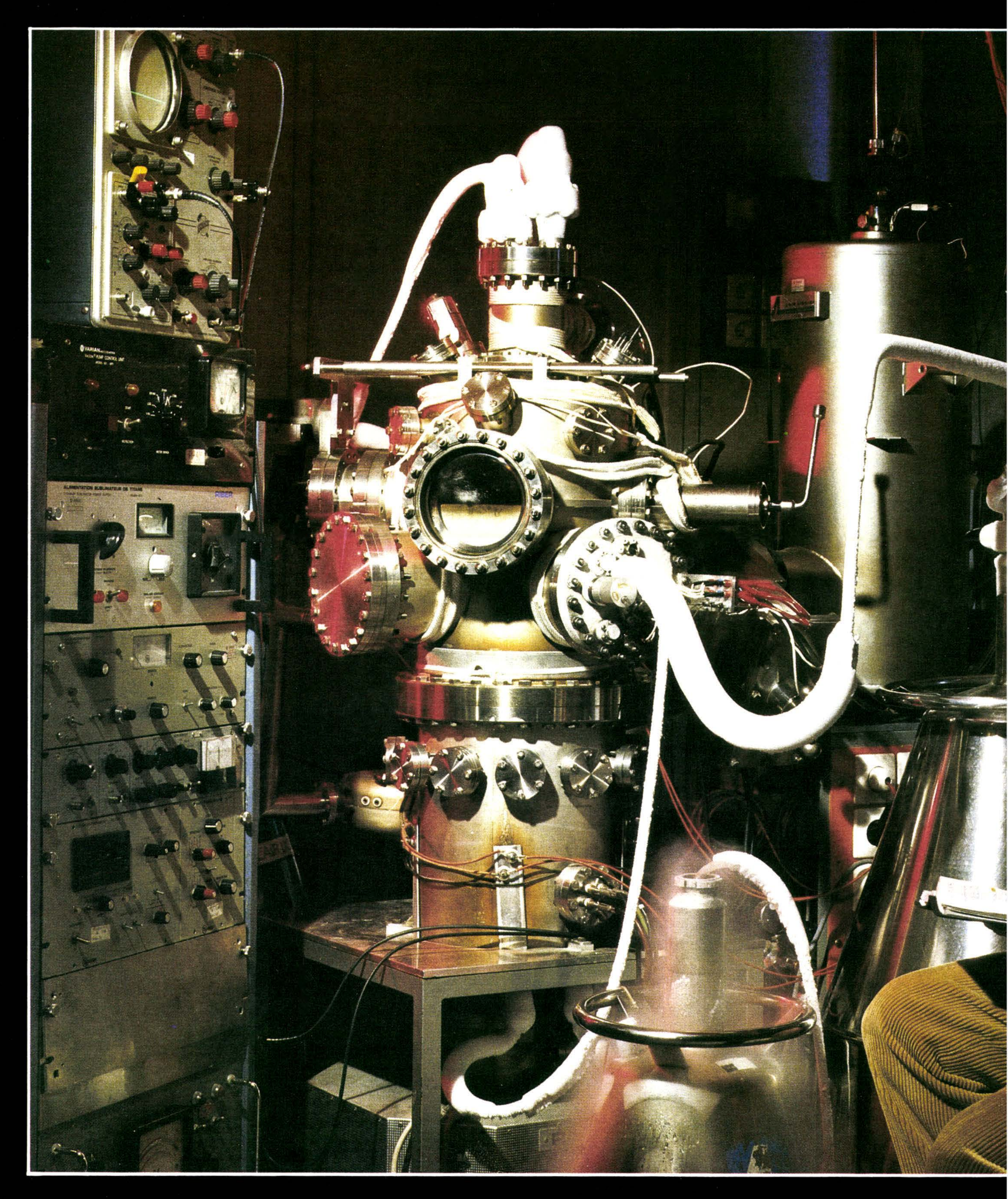


Educatel

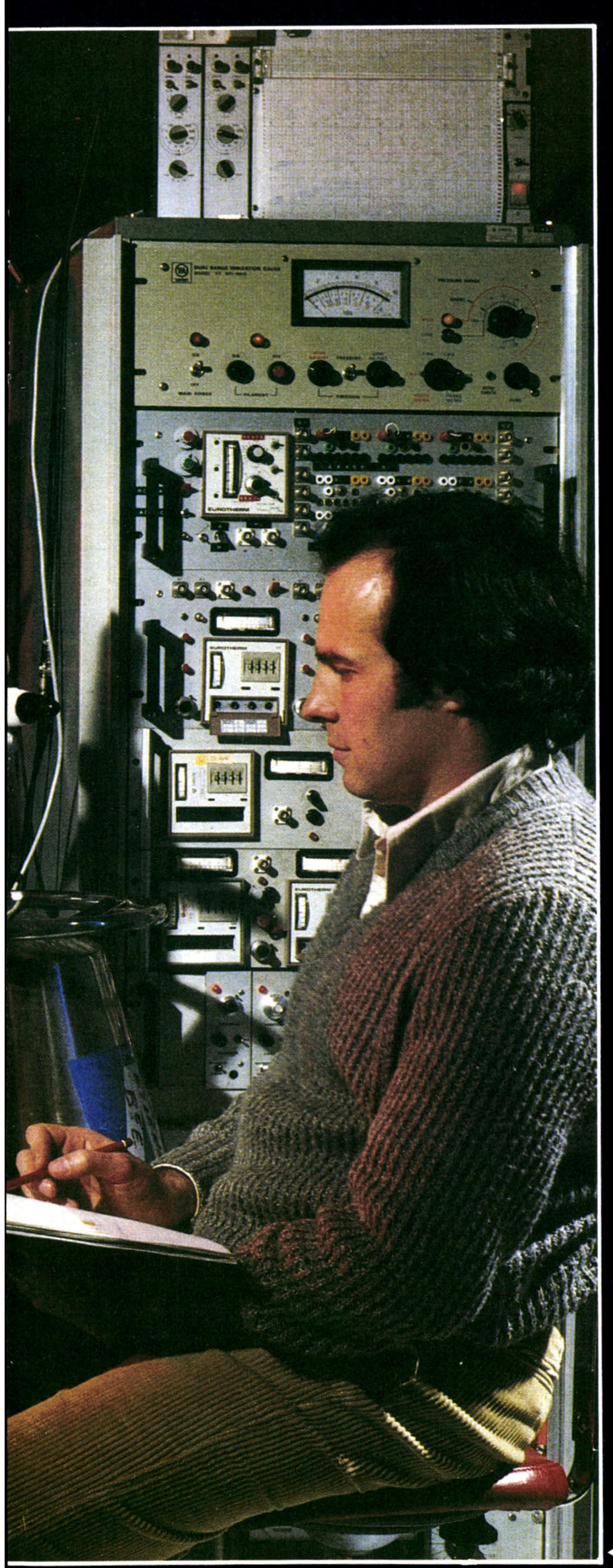
G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

SERVICE-LECTEURS N° 161

LES CIRCUITS INTEGRES A



L'ARSENIURE DE GALLIUM



La technologie du silicium continue à se développer d'année en année, mais cette progression connaîtra un jour des limites, car :

- **la réduction de la dimension des transistors se heurtera à des problèmes fondamentaux de physique de base (effet tunnel, etc.) ;**
- **une très grande densité d'intégration rencontrera des problèmes d'évacuation de chaleur dissipée.**

Pour dépasser ces limites, sans pour autant modifier l'architecture des ordinateurs et des systèmes électroniques, les chercheurs pensent avoir trouvé un « meilleur » semiconducteur : l'arséniure de gallium (GaAs).

Aux propriétés électroniques de ce matériau, bien supérieures à celles du silicium, s'ajoutent des qualités optiques déjà connues et exploitées depuis quelques années sous forme de diodes électroluminescentes et de lasers.

Il semble que les circuits GaAs soient appelés à jouer un rôle essentiel dans un certain nombre de domaines : ceux où la rapidité est indispensable, comme les supercalculateurs, le domaine des hyperfréquences, ceux où l'électronique est associée à l'optique, comme les transmissions par fibres optiques, la télévision, les télécommunications, etc.

Enfin, l'arséniure de gallium ouvre la voie vers de nouveaux horizons techniques, tels que les super-réseaux, la survitesse...

Du germanium à l'arséniure de gallium

Si aujourd'hui la plupart des circuits et des composants électroniques sont essentiellement fabriqués avec du silicium, il n'en a pas toujours été ainsi, et il n'en sera peut-être plus ainsi dans l'avenir. Le premier matériau qui connut une large diffusion en tant que semi-conducteur, notamment dans les premiers récepteurs radio à transistors de l'après-guerre et jusqu'au milieu des années 1960, fut le germanium. Mais ce matériau, très dépendant des écarts de température, est difficilement utilisable pour certains produits de haute technicité, à usage professionnel ou militaire, qui se trouvent exposés aux intempéries. Jean-Pierre Bouyssonnie, qui fut à la tête du groupe Thomson jusqu'en 1982, nous rappelle : « Les défauts du germanium étaient familiers aux gens de ma génération, même s'ils ignoraient le nom du coupable... Combien d'entre nous ont vu leur premier poste radio à transistor rendu muet par un séjour au soleil... ou sur un radiateur ! »

Aussi la carrière du germanium fut-elle assez brève, et dès 1955 ce matériau commença à être remplacé par le silicium qui

◀ *Bâti d'épitaxie par jets moléculaires.*

fut à l'origine des circuits intégrés, au début des années 1960. Le **silicium,** matériau relativement fiable et résistant, pouvant fonctionner à des températures limites nettement plus élevées (150 °C au lieu de 75 °C environ), constitue l'élément essentiel de la « révolution informatique » qui aboutit au microprocesseur et au circuit VLSI (Very Large Scale Integration = intégration à très grande échelle). C'est avec le silicium qu'ont été expérimentées, développées et améliorées presque toutes les techniques qui nous ont permis de réaliser des ordinateurs de plus en plus rapides et de plus en plus puissants.

Mais aujourd'hui, les performances de la technologie fondée sur le silicium progressent moins vite et semblent se rapprocher d'un « plafond ». Celui-ci est essentiellement dû à la limite de vitesse que peuvent atteindre les électrons dans le silicium.

Pour aller plus vite et pour dépasser le débit de 1 000 Mbits par seconde qui est la limite technologique du silicium (**fig. 1**), les ingénieurs ont recherché d'autres matériaux semi-conducteurs où les électrons puissent se déplacer plus vite que dans le silicium. Actuellement, c'est sur l'arséniure de gallium, de formule chimique GaAs, que se penchent les chercheurs de quelques dizaines de laboratoires dans le monde, aux Etats-Unis, au Japon et, pour l'Europe, Thomson, Plessey, Philips et Siemens.

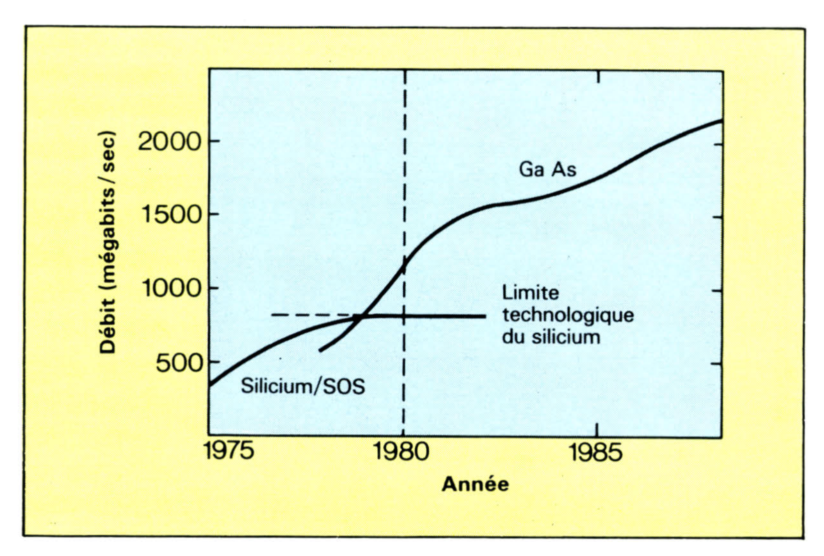


Fig. 1. – La comparaison entre les vitesses, exprimées en mégabits par seconde, des circuits Si et GaAs met en évidence les limites du silicium : au-delà du gigabit par seconde, l'arséniure de gallium s'impose.

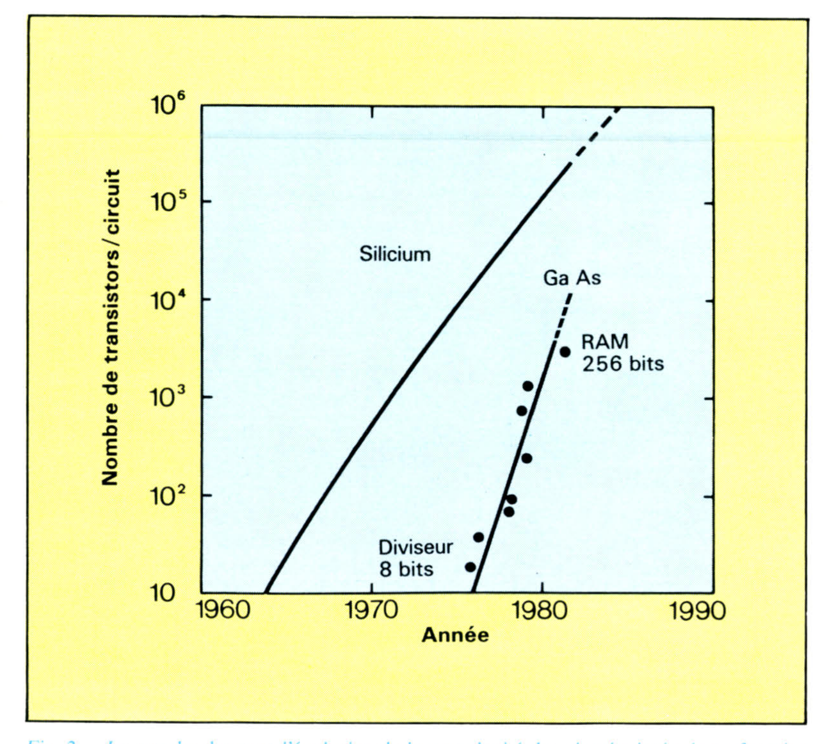


Fig. 2. – La courbe donnant l'évolution de la complexité des circuits intégrés en fonction du temps montre que le développement de la technologie GaAs est encore plus rapide que celui du silicium dans sa période de plus grande expansion, ce qui autorise à prévoir que la densité d'intégration en GaAs pourra rejoindre celle du silicium dans une dizaine d'années.

Les propriétés électroniques de l'arséniure de gallium

Ce matériau est déjà étudié et expérimenté depuis des années en tant que composant optique, notamment dans le laser à semi-conducteur. Or, il s'est avéré que dans ce matériau, les électrons ont une mobilité cinq fois supérieure à celle qu'ils ont dans le silicium (**tab. 1**). Les premiers

	Si	GaAs
Mobilité en $m^2/(V.s)$	0,1	0,5
Vitesse en m/s	$0{,}8 \times 10^5$	$1{,}7 \times 10^5$

Tableau 1. - Mobilité et vitesse des électrons dans l'arséniure de gallium, comparées à ces valeurs dans le silicium.

essais effectués au Laboratoire Central des Recherches (LCR) de Thomson-CSF à Corbeville en 1975 atteignaient d'emblée des temps de propagation de 100 picosecondes, la technologie GaAs n'étant alors qu'à ses débuts.

Cela laisse prévoir une évolution des circuits intégrés GaAs plus rapide que pour ceux au silicium : alors que la complexité des circuits au silicium a doublé depuis le début des années 1960 jusqu'en 1980, celle des circuits GaAs triple dans le même laps de temps (**fig. 2**). De plus, la courbe du silicium commence à s'incurver depuis quelques années, alors que celle de l'arséniure de gallium semble continuer sa progression exponentielle, de sorte que nous pouvons nous attendre à ce que cette dernière technologie atteigne le niveau de celle du silicium au début des années 1990.

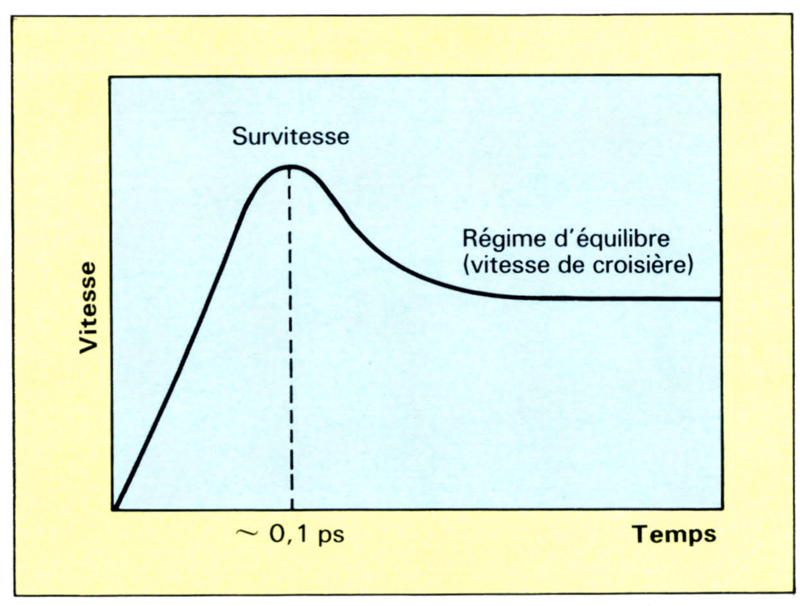


Fig. 3. – Lorsqu'on applique un fort champ électrique à un semiconducteur, il apparaît des phénomènes transitoires au cours desquels les électrons atteignent des vitesses nettement supérieures à leur vitesse de croisière, avant de subir des chocs avec le réseau et de retrouver leur régime d'équilibre. Dans l'arséniure de gallium, cette survitesse, qui peut être deux à sept fois supérieure à la vitesse de croisière, est atteinte en quelques dizièmes de picoseconde (10^{-12} seconde), ce qui correspond à des distances de l'ordre du demi-micron.

Les électrons en survitesse

La vitesse des électrons, qui dépend des propriétés du matériau, présente dans l'arséniure de gallium une autre particularité par rapport au silicium. Sous l'effet d'un champ électrique, les électrons libres d'un semiconducteur sont accélérés pour atteindre leur vitesse de croisière qui est le régime d'équilibre. Si le champ appliqué est suffisamment fort, la vitesse des électrons dépasse pendant un temps très bref cette valeur d'équilibre qui est atteinte dès lors qu'il y a choc des électrons avec le réseau (**fig. 3**). Ce phénomène est appelé **survitesse.** Celle-ci peut avoir une valeur de deux à sept fois supérieure à la vitesse « de croisière ».

Alors que dans le silicium la distance sur laquelle il peut y avoir survitesse est de l'ordre de 0,05 micron, dans l'arséniure de gallium elle atteint le demi-micron. Il est donc permis d'envisager d'exploiter ce phénomène avec GaAs, en réduisant les dimensions des motifs des circuits intégrés à des valeurs de cet ordre, ce qui devrait être réalisable grâce aux nouvelles méthodes de microlithographie.

Des recherches sur les phénomènes de survitesse se poursuivent activement depuis quelques années en France, en particulier à l'Institut d'électronique fondamentale d'Orsay, où une équipe de chercheurs utilise des structures photoconductrices en arséniure de gallium de 1 à 0,4 micron de longueur, réalisées au LCR de Thomson-CSF.

Les atouts de la technologie GaAs

Lorsque le premier circuit intégré à l'arséniure de gallium fut réalisé, la technologie du silicium connaissait un remarquable essor : les microprocesseurs et les circuits à haute intégration tenaient déjà le marché, avec des propriétés satisfaisantes. L'arséniure de gallium arrive donc en compétition avec un produit bien implanté, avec un handicap provenant de sa récente entrée en scène et le retard technologique corrélatif.

Toutefois la technologie de l'arséniure de gallium peut considérablement profiter de l'expérience du silicium, en ce qui concerne la conception des circuits, la modélisation, la microlithographie. Il est cependant plus difficile de faire croître un monocristal GaAs très pur qu'un monocristal de silicium (**encadré 1**). Et l'on exige de ce matériau des performances bien supérieures à celles du silicium, pour qu'il soit réellement compétitif avec ce dernier.

Grâce à la mobilité et à la vitesse des électrons dans l'arséniure de gallium, notablement plus élevées que celles dans le silicium (**tab. 1**), GaAs est un matériau adapté aux circuits intégrés ultra-rapides, tels ceux que nécessitent les supercalculateurs.

Le principal composant impliqué dans cette application est le transistor à effet de champ, dont on trouvera la description ci-après. Mais le bipolaire peut

Encadré 1

LA CROISSANCE DES CRISTAUX D'ARSENIURE DE GALLIUM

Il est plus difficile de faire croître un cristal d'arséniure de gallium sans défaut qu'un cristal de silicium.

La technique classiquement utilisée est la suivante : pour démarrer la croissance, de l'arséniure de gallium est fondu dans un creuset, en présence d'un germe monocristallin dont la température est égale à celle du bain. L'ensemble est placé à l'intérieur d'une cloche à pression et température constantes. Le bain est recouvert d'un liquide afin d'éviter la fuite de l'arsenic. La température est abaissée, tandis que le germe est tiré très lentement vers le haut, à une vitesse d'environ un centimètre par heure. Un cristal « pousse » alors autour de celui-ci.

La densité de défauts ou dislocations par centimètre carré, obtenue avec cette technique, est de l'ordre de 10 000 à 100 000. Ces dislocations proviennent du fait que, pendant la croissance, la surface du cristal est plus froide que le liquide, d'où des contraintes thermiques. S'il n'est pas prouvé que ces défauts sont gênants pour les circuits intégrés et les transistors, ils le sont certainement dans les composants optoélectroniques qui exigent des substrats pratiquement parfaits.

Le laboratoire d'électronique et de physique appliquée (LEP), à Limeil-Brévannes, a récemment démontré la possibilité de faire croître des lingots d'arséniure de gallium de 5,5 cm de diamètre, voire plus, pratiquement sans dislocations, grâce à une nouvelle méthode de tirage en milieu liquide.

Cette technique, dite de Czochralsky, consiste à introduire dans le bain de départ de l'indium, élément qui se trouve dans la même colonne de classification périodique que le gallium, mais dont l'atome est de taille différente. Il en résulte un relaxage des contraintes thermiques, et les cristaux ainsi obtenus n'ont qu'une centaine de dislocations par centimètre carré, densité suffisamment faible pour satisfaire les besoins de l'optoélectronique intégrée.

aussi constituer une approche intéressante.

Les premières possibilités d'exploitation des propriétés électroniques de l'arséniure de gallium concernent le domaine d'**hyperfréquence** (ou **micro-onde**) au-dessus de quelques gigahertz. En effet, les transistors au silicium ont du mal à fonctionner dans cette gamme d'ultra-haute fréquence.

Des composants micro-ondes sont utilisés notamment dans les radars, les satellites, les relais hertziens, les ensembles de contremesures dont ils constituent souvent les éléments clés.

Comme nous l'avons vu au début de cet article, l'arséniure de gallium a d'abord été utilisé pour ses propriétés optiques. Les diodes laser à semiconducteur et la transmission par fibres optiques pour les télécommunications en sont des applications bien connues. On a donc cherché à associer cet aspect, l'**optoélectronique,** à l'électronique pour réaliser des **circuits optoélectroniques intégrés,** en attendant l'avènement, à plus long terme, de l'**optique intégrée** (voir article « L'ordinateur optique » dans Micro-Systèmes n° 37).

Les super-réseaux

Depuis quelques années, il est possible de réaliser des couches très minces de cristal : de l'ordre du nanomètre d'épaisseur, soit environ dix fois la distance interatomique. La technique utilisée pour cela est l'**épitaxie par jets moléculaires** (**encadré 2**), et elle s'applique en particulier aux semiconducteurs de type III-V dont l'arséniure de gallium est

Encadré 2

L'EPITAXIE

Le principe de l'**épitaxie** (du grec *epi* = sur, *taxis* = ordre) consiste à faire se déposer des couches cristallines minces, en tirant avantage de la possibilité qu'ont certains cristaux de « pousser » les uns sur les autres. Ces deux structures cristallines différentes doivent néanmoins, pour pouvoir se raccorder l'une à l'autre, présenter un plan d'atomes où la disposition relative des nœuds du réseau soit sinon identique, du moins similaire.

L'épitaxie par **jets moléculaires** est la meilleure technique connue jusqu'à présent pour réaliser des couches particulièrement minces. Cette opération se fait dans une enceinte où règne un vide très poussé. Les jets moléculaires sont obtenus par l'évaporation simultanée, à partir de creusets individuellement chauffés, des éléments constituants du semiconducteur (par exemple du gallium et de l'arsenic pour faire croître un cristal de GaAs), y compris éventuellement les impuretés destinées à doper volontairement la couche. Ces jets atomiques ou moléculaires sont envoyés sur un substrat refroidi où ils se condensent.

Grâce à l'épitaxie, une gamme infinie de semi-conducteurs différents peut être obtenue en couches minces, en mélangeant dans les proportions voulues un ou plusieurs éléments de la colonne III avec un ou plusieurs éléments de la colonne V (voir **encadré 3**).

Des couches extrêmement fines et de structures complexes peuvent être obtenues par cette technique, qui se prête très bien à la réalisation de composants actifs microélectroniques (transistors) et optoélectroniques (lasers, photodétecteurs).

l'un des représentants (**encadré 3**).

En empilant par épitaxie des couches alternées de cristaux différents et d'épaisseurs extrêmement faibles, on crée en quelque sorte un cristal artificiel, dont les propriétés peuvent être modulées en fonction de la constitution des différentes couches. Cet empilement est appelé **super-réseau (fig. 4)**.

Les super-réseaux, le plus souvent constitués de couches alternées de GaAs et d'un alliage d'arséniure de gallium et d'arséniure d'aluminium, de formule $Al_xGa_{1-x}As$ (x prenant une valeur quelconque comprise entre zéro et un), ont de nombreuses applications, notamment optoélectroniques. Dès la fin de l'année 1980, les premiers lasers à super-réseau semi-conducteur étaient annoncés. Ces lasers nécessitent une intensité d'excitation beaucoup plus faible que les lasers à semi-conducteurs ordinaires. Ils sont donc particulièrement intéressants pour les télécommunications par fibres optiques, par exemple, où il est important de pouvoir réaliser des économies d'énergie.

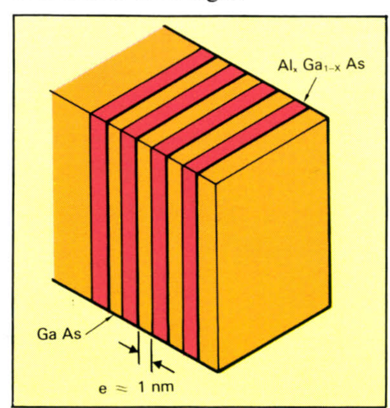


Fig. 4. – Un super-réseau est un système cristallin de structure artificielle : à la périodicité normale des réseaux cristallins est superposée une seconde périodicité, due à l'empilement des couches alternées de cristaux différents. Cette seconde périodicité est caractérisée par l'épaisseur e des couches.
Le super-réseau possédant les meilleures performances est constitué de couches de GaAs et $Al_xGa_{1-x}As$ alternées, extrêmement fines (de l'ordre du nanomètre d'épaisseur), obtenues au moyen de l'épitaxie par jets moléculaires.

Encadré 3

LES SEMICONDUCTEURS « III-V »

Le silicium et le germanium sont des semiconducteurs élémentaires de la colonne IV de la **classification périodique de Mendeleïev (tableau A)**. Les composés binaires III-V, c'est-à-dire formés d'un élément de la colonne III (comme Al, Ga, In) et d'un de la colonne V (comme P, As, Sb), ont des propriétés semiconductrices analogues au silicium de la colonne IV qu'ils encadrent.

L'arséniure de gallium (GaAs) fait partie des semiconducteurs III-V. Après lui, le plus étudié est InP.

Ces composés binaires peuvent aussi être combinés entre eux en proportions variables pour former des composés ternaires, tels que l'alliage d'arséniure d'aluminium et d'arséniure de gallium, de formule

$Al_xGa_{1-x}As$,

ou quaternaires, comme $Ga_{1-x-y}Al_xIn_yAs$

ou bien

$Ga_{1-x}In_xAs_{1-y}P_y$,

par exemple.

Les proportions x et y peuvent prendre n'importe quelle valeur entre zéro et un. La combinaison de ces matériaux présente des propriétés nouvelles : mobilité, énergie de bande interdite, indice de réfraction, paramètre cristallin, etc., variant avec x ou y (**fig. A**).

Il n'est possible de réaliser une jonction entre deux de ces composés que s'ils ont le même paramètre cristallin, c'est-à-dire la même dimension des mailles du réseau. Il en est ainsi notamment de GaAs et AlAs, et donc aussi de tous les couples GaAs et $Al_xGa_{1-x}As$, x pouvant prendre n'importe quelle valeur entre zéro et un. Cette hétérojonction est à la base des **transistors TEGFET** qui constituent un élément fondamental des circuits GaAs, ainsi que des **super-réseaux.**

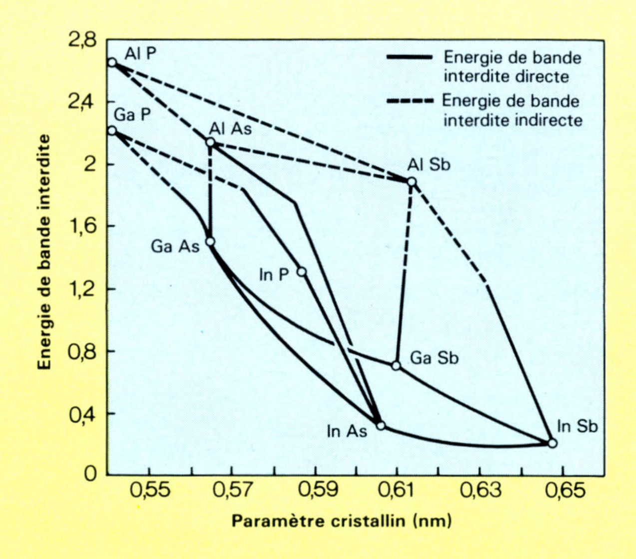


Fig. A. – L'énergie de bande interdite et le paramètre cristallin des semiconducteurs III-V dépendent de leurs éléments constitutifs. Un grand nombre d'associations et de combinaisons peuvent être choisies.
(Source : Thomson-CSF.)

Périodes	Groupe IA	Groupe IIA	Groupe IIIA	Groupe IVA	Groupe VA	Groupe VIA	Groupe VIIA	Groupe VIII			Groupe IB	Groupe IIB	Groupe IIIB	Groupe IVB	Groupe VB	Groupe VIB	Groupe VIIB	Groupe 0
1	H Hydrogène																	2 He Hélium
2	3 Li Lithium	4 Be Beryllium											5 B Bore	6 C Carbone	7 N Azote	8 O Oxygène	9 F Fluor	10 Ne Néon
3	11 Na Sodium	12 Mg Magnesium											13 Al Aluminium	14 Si Silicium	15 P Phosphore	16 S Soufre	17 Cl Chlore	18 A Argon
4	19 K Potassium	20 Ca Calcium	21 Sc Scandium	22 Ti Titane	23 V Vanadium	24 Cr Chrome	25 Mn Manganèse	26 Fe Fer	27 Co Cobalt	28 Ni Nickel	29 Cu Cuivre	30 Zn Zinc	31 Ga Gallium	32 Ge Germanium	33 As Arsenic	34 Se Sélénium	35 Br Brome	36 Kr Krypton
5	37 Rb Rubidium	38 Sr Strontium	39 Y Yttrium	40 Zr Zirconium	41 Nb Niobium	42 Mo Molybdène	43 Tc Technétium	44 Ru Ruthénium	45 Rh Rhodium	46 Pd Palladium	47 Ag Argent	48 Cd Cadmium	49 In Indium	50 Sn Etain	51 Sb Antimoine	52 Te Tellure	53 I Iode	54 Xe Xénon
6	55 Cs Cesium	56 Ba Baryum	57 La Lanthane	72 Hf Hafnium	73 Ta Tantale	74 W Wolfram	75 Re Rhénium	76 Os Osmium	77 Ir Iridium	78 Pt Platine	79 Au Or	80 Hg Mercure	81 Tl Thallium	82 Pb Plomb	83 Bi Bismuth	84 Po Polonium	85 At Astate	86 Rn Radon
7	87 Fr Francium	88 Ra Radium	89 Ac Actinium															
					58 Ce Cerium	59 Pr Praseodyme	60 Nd Neodyme	61 Pm Promethium	62 Sm Samarium	63 Eu Europium	64 Gd Gadolinium	65 Tb Terbium	66 Dy Dysprosium	67 Ho Holmium	68 Er Erbium	69 Tm Thulium	70 Yb Ytterbium	71 Lu Lutétium
					90 Th Thorium	91 Pa Protactinium	92 U Uranium	93 Np Neptunium	94 Pu Plutonium	95 Am Americium	96 Cm Curium	97 Bk Berkélium	98 Cf Californium	99 Es Einsteinium	100 Fm Fermium	101 Md Mendelévium	102 No Nobélium	103 Lw Lawrencium

Semiconducteurs élémentaires du groupe IV B

Eléments du groupe III B

Eléments du groupe V B

Les diverses combinaisons de ces deux classes donnent des semiconducteurs binaires, ternaires, quaternaires, etc., du type III-V

Tableau A. – La classification périodique des éléments de Mendeleïev fait ressortir les éléments semi-conducteurs les plus usuels.

Par ailleurs, les super-réseaux constituent un système physique de choix pour l'étude des phénomènes à une et deux dimensions. La conduction, en particulier, n'est pas la même dans les deux directions : parallèle et perpendiculaire au plan des couches. Pour une tension appliquée perpendiculairement à ce plan, il peut apparaître des oscillations hyperfréquences (100 à 1 000 gigahertz, soit 10^{11} à 10^{12} périodes par seconde).

La propagation des électrons peut aussi s'effectuer parallèlement au plan des couches. Dans ce cas, il s'agit d'un phénomène bidimensionnel qui peut donner lieu à des applications très intéressantes, comme le transistor à effet de champ à gaz électronique bidimensionnel ou TEGFET (Two-dimensional Electron Gas Field Effect Transistor), également connu, chez le constructeur japonais Fujitsu, sous le nom de HEMT (High Electron Mobility Transistor = transistor à haute mobilité d'électrons).

Les transistors GaAs

Le composant de base des circuits intégrés à l'arséniure de gallium est le transistor à effet de champ, en abrégé FET (Field Effect Transistor). Ce type de transistor est plus facile à élaborer en technologie GaAs que le bipolaire. Les premiers modèles

ont été fabriqués au début des années 1970.

Comme nous l'avons vu, la mobilité et la vitesse des électrons sont bien plus grandes dans l'arséniure de gallium que dans le silicium (**tab. 1**). Il s'ensuit qu'à géométrie égale le transistor GaAs est trois à quatre fois plus rapide que le MOS silicium.

De plus, un transistor FET GaAs oscille encore à 70 gigahertz alors que le silicium plafonne aux environs de 8 gigahertz, ce qui a conduit les composants en arséniure de gallium à s'imposer dans le domaine des hyperfréquences. Ces performances peuvent encore être améliorées, en particulier en ce qui concerne la vitesse et la fréquence de coupure, grâce à la technologie TEGFET.

Un TEGFET, autrement dit un transistor à effet de champ à gaz électronique bidimensionnel, associe deux différents composés III-V (**encadré 3**) ayant sensiblement les mêmes paramètres cristallins (c'est-à-dire les mêmes dimensions des mailles du réseau), mais présentant des propriétés électroniques différentes, comme par exemple d'autres affinités électroniques.

La réalisation d'un tel transistor consiste à faire croître par épitaxie (**encadré 2**) une couche de $Al_xGa_{1-x}As$ par exemple sur une couche d'arséniure de gallium. La couche de $Al_xGa_{1-x}As$ est dopée par des impuretés, tandis que celle de GaAs reste pure. Les électrons provenant des impuretés migrent alors vers GaAs à cause de la plus grande affinité électronique de celui-ci. Séparés spatialement des atomes qui leur ont donné naissance, ils atteignent une mobilité deux fois plus élevée. Toutefois, comme ils se déplacent à proximité de l'hétérojonction, certains électrons peuvent encore interagir avec des impuretés et subir de ce fait un ralentissement. Pour pallier cet inconvénient, on crée entre la couche $Al_xGa_{1-x}As$ dopée et la couche GaAs pure une autre couche $Al_xGa_{1-x}As$ très fine et non dopée (**fig. 5**).

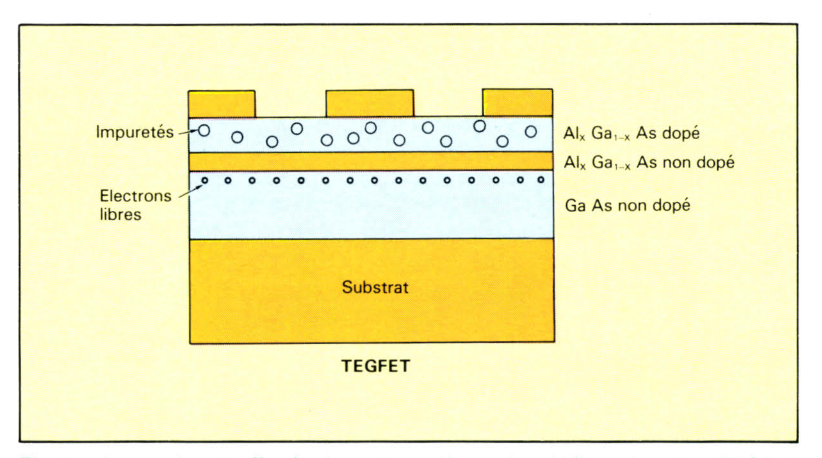
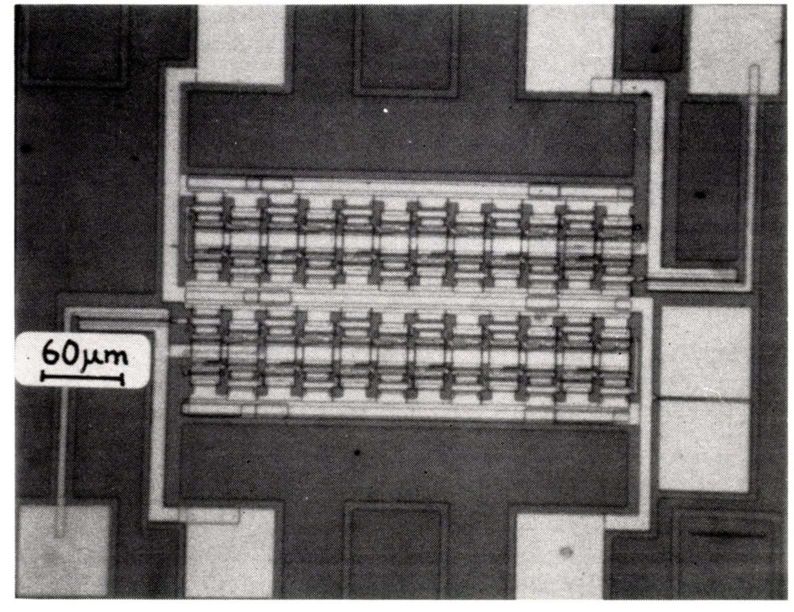


Fig. 5. – Le transistor à effet de champ à gaz électronique bidimensionnel ou TEGFET (two-dimensional electron gas field effect transistor) utilise une structure à plusieurs couches, du type super-réseau, dont certaines sont constituées par le composé $Al_xGa_{1-x}As$ (alliage d'arséniure d'aluminium et d'arséniure de gallium). Il présente des mobilités fortement accrues par rapport au transistor à effet de champ classique : les électrons libres se meuvent dans la couche de GaAs, tandis que les impuretés qui leur ont donné naissance restent dans la couche supérieure de $Al_xGa_{1-x}As$, séparée de la première par une couche intermédiaire de $Al_xGa_{1-x}As$ non dopée. Le gain en mobilité est d'un facteur 2 à température ambiante et d'un facteur 20 à celle de l'azote liquide (77 K).



Premier circuit intégré à TEGFET permettant d'atteindre un temps de propagation de 15 picosecondes par porte logique.

De tels transistors permettent d'atteindre des vitesses encore supérieures aux transistors à effet de champ ordinaires, puisque la quantité d'impuretés injectées dans le matériau ne fait plus obstacle à la mobilité des électrons. Des temps de propagation de 15 picosecondes (15×10^{-12} secondes) ont été obtenus en logique TEGFET par Thomson-CSF. En outre, contrairement à ce qui est observé dans un FET classique, la mobilité de la couche conductrice d'un TEGFET croît très fortement lorsque la température est abaissée au niveau de celle de l'azote liquide (77 K) où elle peut devenir une quinzaine de fois plus grande qu'à température ambiante (300 K). Les

circuits intégrés à TEGFET pourraient ainsi concurrencer les circuits à effet Josephson, la cryogénie à 77 K apparaissant beaucoup moins contraignante que celle à 4 K exigée par l'effet Josephson. De plus, la consommation de ces transistors est faible : cent fois inférieure à celle du MOS silicium, sans toutefois égaler, de ce point de vue, les composants à effet Josephson.

M. Nuyen T. Linh, chef de groupe au LCR de Thomson-CSF, prévoit qu'avec des circuits de dimension micronique le temps de propagation atteindra 10 picosecondes avec une puissance dissipée de 100 microwatts.

L'avenir

Aujourd'hui, les circuits intégrés à l'arséniure de gallium commencent tout juste à sortir des laboratoires pour être lancés dans l'industrialisation et la commercialisation, forts de leurs nombreux atouts par rapport au silicium et des nombreuses applications potentielles qui en découlent (**fig. 6**).

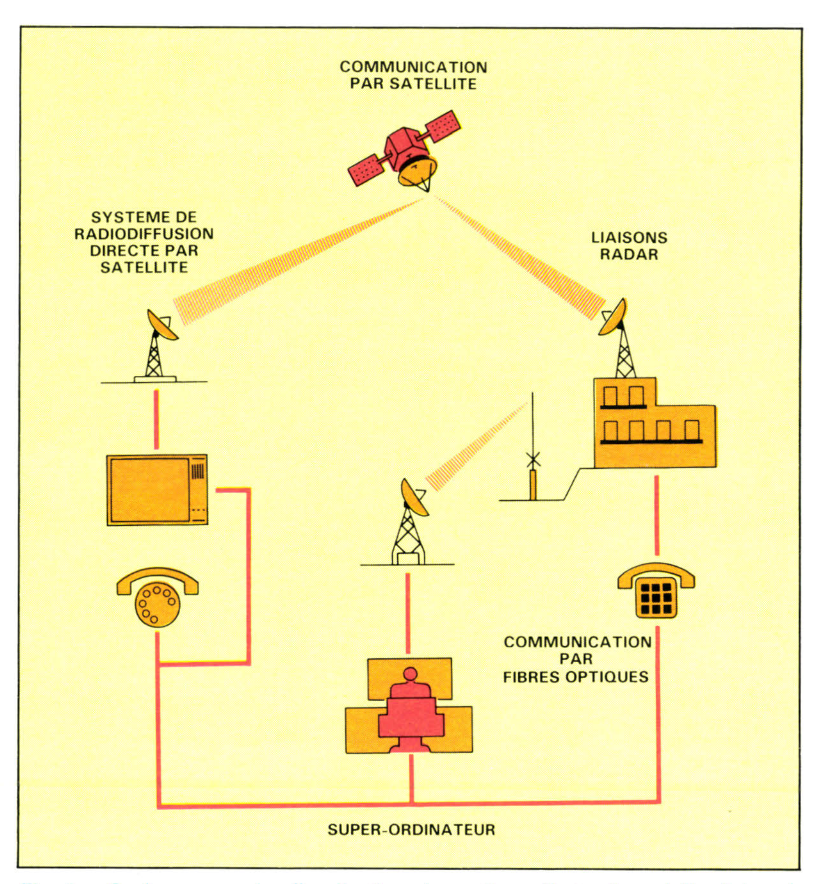


Fig. 6. – Quelques exemples d'applications des systèmes électroniques à l'arséniure de gallium. Les communications par satellite, les liaisons radar, les superordinateurs, etc. nécessiteront des dispositifs électroniques extrêmement performants.

De par sa rapidité, la technologie GaAs paraît tout indiquée pour améliorer les performances des supercalculateurs. Aussi les Japonais, dans leurs études sur les ordinateurs de cinquième génération, laissent-ils une large part à l'étude de ce matériau.

Le fonctionnement des circuits GaAs en hyperfréquence s'applique particulièrement à la réception par satellites pour la télévision qui exige des fréquences supérieures à 10 ou 20 gigahertz. Par ailleurs, on cherche à tirer parti de la vitesse de commutation obtenue avec la technologie GaAs pour l'appliquer à la numérisation de la télévision, ainsi qu'au traitement de l'image.

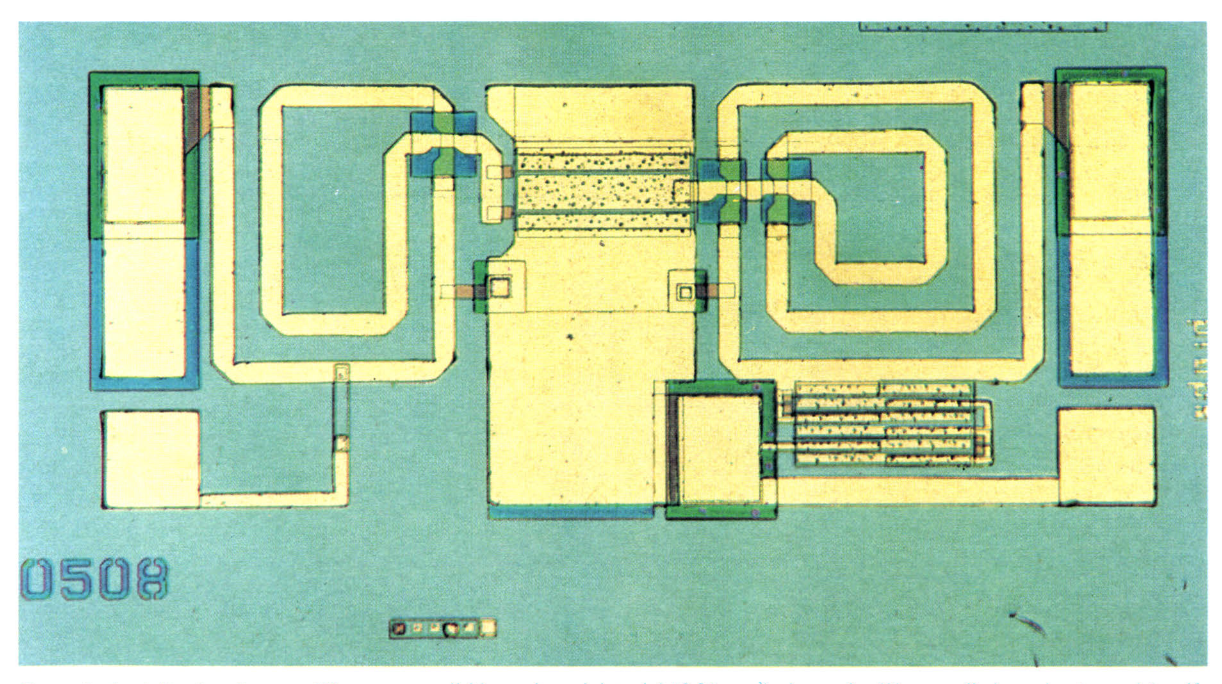
La rapidité ainsi que la faible consommation constituent un atout dans les systèmes de télécommunications et de commutation. S'ajoute à cet avantage la possibilité d'intégration monolithique de dispositifs optiques et électroniques (micro-optoélectronique) allant de pair avec la transmission par fibres optiques.

Parmi les applications militaires, signalons, outre les supercalculateurs et les télécommunications qui peuvent aussi concerner les applications civiles, le traitement de signal et surtout le radar. Les composants hyperfréquences en arséniure de gallium permettront de s'affranchir du mouvement mécanique peu fiable, peu rapide et coûteux, en le remplaçant par un ensemble d'émetteurs et de récepteurs fonctionnant successivement à cadence très rapide.

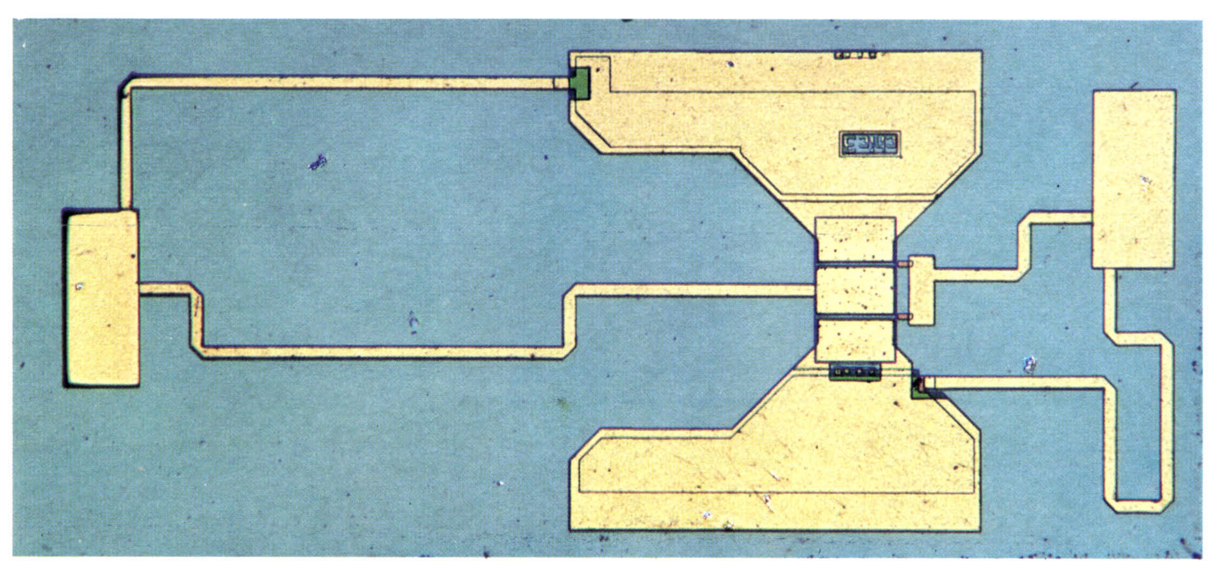
Enfin, l'instrumentation constitue encore un domaine d'application de l'arséniure de gallium, où sont exigés des appareils au moins aussi fiables et rapides que les objets ou phénomènes testés.

Les performances que promet la technologie GaAs en font ainsi un concurrent sérieux de la technologie Josephson. En effet, même à température ordinaire (300 K), les circuits à l'arséniure de gallium atteignent déjà un temps de propagation par porte d'environ 15 picosecondes, alors que ce temps est seulement d'une douzaine de picosecondes pour les jonctions Josephson, mais à la température de l'hélium liquide (4 K).

Toutes ces applications potentielles nous laissent espérer pour les prochaines années une forte progression du marché des circuits intégrés GaAs, et ce malgré le coût plus élevé de l'arsé-



Exemple de réalisation d'un amplificateur monolithique ultraminiaturisé (0,21 mm²) où tous les éléments d'adaptation (capacité, self, résistance et charges saturables) sont intégrés sur la puce.



Amplificateur monolithique à TEGFET présenté en première mondiale, en septembre 1983, aux Etats-Unis.

niure de gallium par rapport au silicium, dû à la rareté de ce matériau et à la plus grande difficulté de son élaboration. Le coût du matériau n'intervient, en effet, que pour moins de 10 % du prix total du circuit. Des études prospectives prévoient que le chiffre d'affaires des circuits GaAs atteindra 2 milliards de dollars en 1990. Les études les moins optimistes évaluent encore ce chiffre à plus de 500 millions de dollars. De toute façon, il devrait à cette date dépasser 20 % du total du marché des composants rapides.

« L'enjeu des prochaines années sera le passage à la production », conclut M. Linh. L'Europe, et en particulier la France, qui ont démarré parmi les premiers dans l'étude des circuits à l'arséniure de gallium devraient, si elles soutiennent leur effort dans ce domaine, garder toutes leurs chances pour demeurer dans le peloton de tête, au même niveau que les Etats-Unis et le Japon. ■

Claire REMY

DE L'ASSEMBLEUR AUX

LE LAN

Si vous désirez développer un programme interactif court, de l'ordre d'une centaine de lignes, Basic convient parfaitement bien. Pour une application strictement scientifique, Fortran peut être (encore pour quelque temps !...) un candidat valable. D'autres langages, comme PL/1 et Pascal, permettent d'envisager des programmes plus sophistiqués. En effet, il offrent, de façon naturelle, une conception modulaire et structurée des programmes : ce sont des langages de haut niveau.

Inversement, si vous désirez réaliser une application de type système, un « handler », par exemple, ou même un système d'exploitation, il

Le langage C fut développé aux Bells Laboratories dans l'optique de la conception de systèmes et constitue ce que l'on peut appeler un « langage universel », c'est-à-dire qui n'est pas réservé à un domaine d'application spécifique.

En particulier, il est aussi suffisamment évolué et puissant pour permettre de développer des programmes qui relèvent du logiciel d'application.

A titre d'exemple, ce langage a été utilisé (et même conçu dans cette optique) pour l'écriture du système d'exploitation Unix, d'un compilateur C et de la quasi-totalité du logiciel d'application tournant sur Unix.

Une autre de ses qualités, par voie de conséquence, est de régler en grande partie le problème de la compatibilité logicielle. En effet, a priori, tout logiciel développé en C est portable sur tout ordinateur disposant d'un autre compilateur C, contrairement à un programme écrit en Assembleur.

Ceci constitue, pour les industriels, un argument économique déterminant, puisqu'un programme écrit en C se voit alors ouvert un marché énorme. Réciproquement, tout constructeur d'ordinateurs qui offre un compilateur C permet aux utilisateurs d'avoir accès aux bibliothèques de programmes écrits en C. Rappelons encore une fois que le C est largement indépendant de la machine.

En fait, le problème est légèrement plus complexe, puisque l'utilisation d'un programme est plus ou moins liée au système d'exploitation sur lequel il est développé. Mais, là encore, le problème semble en grande partie réglé au fur et à mesure qu'Unix s'impose comme standard. Or ce dernier est, comme nous l'avons signalé, écrit en C, donc portable (voir l'article consacré à Unix dans *Micro-Systèmes* n° 42).

Ainsi, malgré les énormes problèmes d'inertie (le meilleur langage n'est-il pas celui que l'on a l'habitude d'utiliser ?...) et de coût (en France, par exemple, le projet SOL a été conçu initialement en Pascal, une réécriture en C nécessiterait d'énormes investissements financiers et humains), la diffusion du langage C avance à pas de géant, parallèlement à celle d'Unix.

Digital Research écrit aujourd'hui tous ses logiciels en C, y compris le système d'exploitation CP/M-68 K destiné au microprocesseur 68000. De même, Microsoft et Visicorp utilisent aujourd'hui le langage C pour le développement des logiciels, tels que Multiplan, Xenix, Visiword, Visi-on... Cet engouement peut d'ailleurs aller jusqu'à l'excès, puisque l'on trouve maintenant cinq compilateurs C pour CP/M et neuf pour PC/DOS !

En tout état de cause, C est promis à un avenir brillant, et nous espérons que le lecteur trouvera ici de quoi s'en faire une idée plus précise, même si, loin s'en faut, cette présentation n'est ni exhaustive ni systématique.

La structure d'un programme C

Un programme C est constitué par un ensemble de fonctions (un peu comme celles de Fortran ou Pascal), dont une, et une seule, qui constituera la fonction « maîtresse », porte le nom **« main ».** La seule restriction par rapport aux langages structurés est qu'il est interdit de définir des fonctions internes à une fonction. Ainsi :

```
main ()
    {
    float nombre ;
    nombre = 3*21.2+7 ;
    }
```

est un programme C, formé de la seule fonction main(), qui affecte une valeur à une variable

LANGAGES STRUCTURES:

GAGE "C"

est nécessaire d'être à la fois plus proche de la machine et plus efficace : un langage d'assemblage devra donc être envisagé. Bien entendu, à autant de processeurs ou de microprocesseurs correspondent autant de langages d'assemblage. Et pourtant !... Il existe un langage permettant de profiter à la fois de la puissance et de la portabilité des langages structurés ainsi que de l'efficacité des langages d'assemblage. Il existe un langage qui dispose de structures de contrôle évoluées, de procédures et de pointeurs, mais qui permet aussi d'accéder aux octets, aux bits et aux ports d'E/S. Et oui, le langage C existe !

« nombre » de type « float » (c'est-à-dire réel flottant).

On notera que :

■ Le nom de la fonction est suivi de parenthèses ; celles-ci servent à passer des arguments et doivent toujours être présentées même si, comme c'est le cas ici, aucun argument n'était transmis.

■ Le corps d'une fonction commence et se termine par des accolades. C'est à peu près l'équivalent du BEGIN... END de Pascal, DO... END de PL/I ou FAIRE... FAIT d'Algol 68. Elles seront donc plus généralement utilisées pour délimiter tout groupe d'instructions qui doit être vu comme équivalent à une seule instruction.

■ Toute variable utilisée doit être préalablement déclarée, comme c'est le cas pour « nombre ». Il existe, comme toujours, une exception à cette règle, que nous n'expliciterons pas. Le langage C offre comme types : **int** pour entier, **float** pour flottant, **char** pour caractère... dont l'implantation dépend de la machine utilisée.

■ Toute instruction se termine généralement par un point-virgule.

Pour poursuivre notre étude, prenons un second exemple (**fig. 1**).

Ce programme utilise deux fonctions d'entrées/sorties « **getchar**() », qui lit un caractère sur le clavier (en fait, sous Unix, cette lecture se fait sur le fichier standard d'entrée), et « **Printf**() », qui permet d'écrire sur l'écran (... sur le fichier standard de sortie) suivant un format spécifié dans une chaîne de caractères (% C pour un caractère).

Le programme constitue, d'autre part, un premier exemple d'utilisation de plusieurs fonctions ; ici, on a « main() », « getchar() » et « Printf() ». Signalons toutefois que getchar() et Printf() ne font pas partie du C. Ce point est typique des langages conçus pour le système (telle la série des PL/M). Bien sûr, l'utilisateur n'aura pas à réécrire ces fonctions chaque fois qu'il les utilisera ; elles font partie d'une bibliothèque fournie avec le compilateur. Il devra, malgré tout, indiquer qu'il veut utiliser cette bibliothèque au moment de l'édition de liens du programme.

```
/*
Programme lisant des lettres au clavier jusqu'à trouver et imprimer 'C'
ou 'D'.
*/

main()
  {
    char lettre ;
    lettre = getchar() ; /* lire un caractère */
    while ( lettre!='C' && lettre!='D' )
       {
         lettre = getchar() ;
       }
    Printf( « la première lettre égale à C ou D est %C", lettre ) ;
  }
```

Fig. 1. – Exemple de programme C effectuant des entrées/sorties.

Quelques structures de contrôle

• **WHILE**

Enfin, on remarquera, dans l'exemple précédent, l'utilisation d'une structure de contrôle classique pour les utilisateurs de Pascal (le && correspondant au « AND », c'est-à-dire au et-booléen et | = au « différent ») :
while (condition)

Le langage C dispose de toutes les instructions de structuration des langages évolués.

```
{
instructions ;
}
```

où les accolades ne sont pas nécessaires si le corps du WHILE ne contient qu'une instruction unique.

Le REPEAT... UNTIL de Pascal est obtenu en C, encore une fois, à l'aide de WHILE. Ainsi, dans l'exemple précédent, on aurait gagné à supprimer la première affectation de la variable lettre en écrivant simplement :

```
do
   lettre = getchar() ;
while (lettre | ='C' && lettre!
='D') ;
```

• FOR

Une autre structure de contrôle familière à tous est la boucle FOR. Toutefois, il serait plus juste de dire que c'est un FOR... WHILE... que nous offre le C. Sa syntaxe est :

```
for(initialisation-compteur-de-
      boucle ;
   condition-de-sortie-de-boucle ;
   évolution-compteur-de-boucle)
   {
   instructions ;
   }
```

Une comparaison des boucles FOR en Basic et en C est donnée **figure 2.**

```
100  REM CALCUL DES CARRES
110  N=10
120  REM TAILLE DU TABLEAU DE CARRES
120  DIM CARRE(N)
130  FOR I=1 TO N
140  CARRE (I) = I*I
150  NEXT I
160  END
.............................................................
/* Calcul des carrés. */
# define DIM 10 /* taille du tableau de carrés */
main()
  {
  int i, carré [ DIM ] ;
  for( i = 0 ; i < DIM ; i++ )
     carré [ i ] = i*i ;
  }
```

Fig. 2. – Comparaison de deux programmes de calcul du carré d'un nombre, l'un écrit en Basic, l'autre en C.

```
/*
Programme de filtrage des caractères lus au clavier,
*/
# define EOF '–' /* caractère indiquant la fin des données */
main()
  {
  char car ;
  while ( (car = getchar()) ! = EOF )
     if( car! = 'Y' && car!='Z' )
        putchar) car ) ;
  }
```

Fig. 3. – Ecriture de l'instruction IF en langage C.

En ce qui concerne le programme C, deux points sont à noter. Tout d'abord, l'indice du tableau de dimension DIM varie entre 0 et DIM–1. Ensuite, l'incrémentation du compteur i = i+1 est écrite de façon plus condensée : i++.

Plus généralement, par souci de concision, le C permet d'éviter d'écrire deux fois une variable qui devrait apparaître de part et d'autre d'une affectation. On peut écrire, par exemple, indifféremment :

i = i+5 et i += 5
i = i–3 et i –= 3
i = i*7 et i *= 7

Ce type de manipulation prend tout son sens quand les variables sont longues à écrire. On préférera, par exemple :

nombreréel [2*i+7] *= 7.3 à nombreréel [2*i+7] = nombreréel [2*i+7]*7.3.

Vu la très grande fréquence d'utilisation de i += 1 et i –= 1, le C permet encore de les abréger en les notant, comme nous l'avons entrevu, respectivement **i++** et **i– –**. En fait, ces opérations, dites de post-incrémentation et post-décrémentation, peuvent être directement utilisées dans les instructions. Ainsi,

carre[i++] = i*i ;

indique que l'on affecte i*i à carre[i], puis que l'on incrémente i. De manière symétrique, on trouve des pré-incrémentations (++i) et pré-décrémentations (– –i), où l'opération sur i est effectuée avant d'utiliser la valeur de i dans l'instruction.

A titre anecdotique, la boucle FOR de la **figure 2** peut être encore plus concise en écrivant

```
for (i = 0 ; i<DIM  ; carre [
i++] = i*i)
;
```

• IF... THEN... ELSE

La structure de contrôle IF... THEN... ELSE se retrouve en C de la même façon que dans tous les langages évolués. Elle s'écrit :

```
if( condition )
   {
   instructions ;
   }
else
   {
   instructions ;
   }
```

L'exemple donné **figure 3** l'illustre et permet d'introduire de nouvelles notions.

Son but est de réécrire sur l'écran tous les caractères lus, excepté X et Y, jusqu'à obtenir

un caractère de fin de lecture, noté ici **EOF.**

On voit dans cet exemple que, comme dans les langages de très haut niveau, les parenthèses peuvent délimiter une affectation qui sera exécutée avant d'en considérer la valeur. Ainsi
(car = getchar()) | = EOF
indique qu'il faut tout d'abord exécuter car = getchar(), puis tester si car est différent du EOF valant ici '–'.

De manière générale, le problème se ramène à celui de la priorité des opérateurs. Dans l'exemple cité, les parenthèses sont nécessaires car != est plus prioritaire que =. Mais, si l'on écrit, par exemple,
if (x = y==z) /* le symbole == sert à tester une égalité */ à la variable « x » sera affecté **VRAI** si « y » et « z » sont égaux et **FAUX** dans le cas contraire, car « **==** » est de priorité supérieure à « = ». Notons qu'en C, les opérateurs booléens n'existent pas et que FAUX correspond à l'entier 0, tandis que VRAI est réalisé par toute autre valeur entière non nulle.

```
/*
Détermination de nombre**exposant.
*/
float /* float est le type de la fonction et donc du paramètre de
retour */
Puissance( nombre, exposant )
   float nombre ; /* déclaration des paramètres de la fonction */
   int exposant ;
   {
   int i ;
   float x = 1.0 ; /* déclaration et initialisation */
   for( i = x ; i <- exposant ; ++i )
      x *= nombre ;
   return( x ) ;
   }
..............................................................................
/*
Calcul des 100 premiers carrés et cubes.
*/
# define TOTAL 100
main()
   {
   float cpt ;
   for( cpt = 1 ; cpt <- TOTAL ; cpt++ )
      printf( «%d%6.0f%6.0f   n», cpt, Puissance( cpt, 2 ),
         puissance( cpt, 3 )) ;
   }
float
puissance( x, i )
   {
   ... voir figure 4.1...
   }
```

Fig. 4. – Ecriture de la fonction de calcul de la puissance d'un nombre réel en C (4a) et le mode d'utilisation de cette fonction (4b).

Une utilisation des fonctions

Pour en finir avec cette présentation générale du C, et avant d'aborder plus en détail les deux aspects (mutuellement exclusifs dans les langages classiques) du C, à savoir « assembleur » et « langage structuré », nous allons traiter un petit exemple permettant de calculer une puissance quelconque positive d'un nombre réel.

Pour cela, nous allons définir une fonction « puissance », à qui l'on fournira comme paramètres d'entrée un nombre entier strictement positif (l'exposant) et un réel. (**fig. 4a).**

Notons, entre autres, que le paramètre de retour est déclaré au début de la fonction et que le retour du paramètre peut s'effectuer n'importe où dans la fonction à l'aide de « **return(...)** ».

Si l'on désire réaliser l'équivalent d'une procédure Pascal (c'est-à-dire sans paramètre explicite de retour), il suffit de ne pas écrire de « return » et d'ôter la déclaration du type du paramètre de retour.

Un programme, donnant les carrés et les cubes des 100 premiers nombres entiers, est donné **figure 4 b.** On notera l'utilisation, optionnelle, d'un format adapté aux variables arithmétiques, de syntaxe proche de celle de Fortran (%**d** pour entier, %**x,y** pour les réels) et du symbole /**n** qui permet de réaliser un passage à la ligne.

Le préprocesseur

Depuis le début de cet article, nous avons utilisé une syntaxe qui a pu paraître bizarre pour définir des constantes : il s'agissait de l'instruction « # **define** ». En fait, le « # » indique que cette instruction ne s'adresse pas au compilateur C proprement dit, mais sera traitée par un programme-utilitaire, le **préprocesseur,** qui est toujours appelé avant le compilateur.

Ce programme admet d'autres commandes que la définition de constantes. Déjà l'utilisation de « # define » doit être plus envisagé comme le fait de remplacer une chaîne de caractères par une autre que comme la simple définition de constante qu'offre un Pascal. Ainsi, l'utilisateur qui désirerait programmer en C « francisé » pourrait redéfinir l'ensemble des mots clés sous la forme :

Bien qu'évolué, le « C » reste très proche des microprocesseurs actuels et de leur langage de base.


```
# define SI if(
# define ALORS )
# define SINON else
# define FSI /* rien du tout ! */
# define TANTQUE while(
# define FAIRE )
# define FAIT /* toujours rien ! */
etc.,
```

ce qui lui permettrait d'utiliser systématiquement ses mots clés, le préprocesseur se chargeant de les transformer en C avant la compilation.

De plus, il lui suffirait de les stocker dans un fichier, appelé par exemple « monC », et d'utiliser une autre directive du préprocesseur

include « monC »

Le préprocesseur incluera automatiquement les définitions précédentes dans le programme-utilisateur avant de lancer la compilation.

Le C, un Assembleur...

Les exemples donnés précédemment pourraient laisser à penser que, somme toute, C n'est qu'un langage évolué de plus : un pseudo-Pascal dont la syntaxe, certes efficace, pourrait paraître à certains légèrement sybilline.

Mais ce serait oublier que C a été conçu pour systématiser et faciliter l'écriture des programmes-systèmes (dont le système d'exploitation Unix est le fleuron). En conséquence, il possède bien d'autres cordes à son arc et ce sont elles que nous allons découvrir.

Le premier concept permettant au C de faire (presque) la même chose que les langages d'assemblage est celui de pointeur. Contrairement à Pascal, un pointeur est ici **simplement un entier** compris entre 1 et le nombre maximal d'octets que possède la mémoire centrale.

Ainsi, supposons que l'on veuille mettre à zéro une zone-mémoire de 10 octets à partir de l'adresse 1100 (un programme C qui réalise cette opération est donné dans la **figure 5a.**) Le symbole «*» mis devant le pointeur qu'est « adr » indique qu'il faut mettre à zéro non pas le pointeur, mais l'élément pointé par « adr ». Par ailleurs, la post-incrémentation (++) permet, une fois que l'octet à l'adresse adr est initialisé à zéro, de faire pointer « adr » sur l'octet suivant.

Il va sans dire qu'une telle écriture, plus proche de celle à laquelle nous ont habitués les langages de haut niveau, est plus facile à comprendre que la suite de POKE que Basic nous obligerait à écrire.

On notera que nous avons implicitement supposé que « adr » avait comme type 'pointeur sur... octet', c'est-à-dire sur entier. Comme le langage C nous oblige à décrire toutes les variables locales d'une fonction, le programme précédent doit en fait s'écrire comme cela est précisé **figure 5b,** où la déclaration

int *adr ;

se comprend en remarquant que *adr est un entier et que, donc, adr est un pointeur sur un entier.

```
# define ADRDEB 1100 /* adresse du début de zone */
# define NBRAZ 10 /* nombre d'octets à initialiser */
adr = ADRDEB ; /* adresse courante */
for( nboctet = 1 ; nboctet ← NBRAZ ; nboctet++ )
   *adr++ = 0 à /* initialiser le contenu pointe par adr et passer à
   l'octet suivant */
.......................................................................
# define ADRDEB 1100
# define NBRAZ 10
main()
   {
   int nboctet , *adr ;
   adr = ADRDEB ;
   for( nboctet = 1 , nboctet ← NBRAZ ; nboctet++ )
      *adr++ = 0 ;
   }
```

Fig. 5. – Exemple de programme en langage C : une intialisation d'une zone mémoire. L'ébauche (5a) a été améliorée pour former le programme final (5b).

```
struct Pia /* descripteur de PIA */
   {
   int Piaora ; /* registre de données */
   int Piacra ; /* registre de contrôle */
   }
   *adrPia ;
```

Fig. 6. – Un exemple de description d'une structure matérielle en C : un PIA.

... mais structuré

Si l'on désire manipuler des éléments « construits », caractérisant par exemple une personne, comme les initiales de ses nom et prénom, son année de naissance, on peut déclarer une structure (comme le RECORD de Pascal) :

```
struct caracteristiques
   {
   char initnom ;
   char initprenom ;
   int naissance ;
   }
   personne1, personne2 ;
```

On peut alors accéder, de façon très simple, aux différents membres de la structure en écrivant, par exemple :

personne1.intnom = 'D' ; /* Dupont */

ou

Printf(personne2,naissance) ;

En revenant à nos pointeurs, il n'est bien sûr pas obligatoire de les déclarer uniquement sur les seuls entiers. On peut en définir sur toutes les structures de données déjà introduites (simples ou construites).

Ainsi, la déclaration donnée **figure 6** permet d'introduire un pointeur « adrPia » (à cause de l'*) sur la structure Pia, laquelle décrit les deux registres consécutifs d'une interface parallèle PIA (une rapide présentation de la structure générale d'un PIA est donnée **encadré 1**).

Pour envoyer une donnée X sur le port parallèle, il suffira d'écrire les instructions données **figure 7.**

Du fait que cette notation (un peu lourde) est utilisée très fréquemment dans les programmes écrits en C, un nouveau symbolisme, noté →, a été introduit. L'opération d'affectation, représentée **figure 7**, peut s'écrire, de manière plus simple et d'ailleurs plus parlante, sous la forme :
adr→Piaora = X ;

Mais, grâce au C, on peut aller (encore !) plus loin ; il lui est possible de manier les différents champs du mot de contrôle Piaora en utilisant ce que l'on appelle des « fields » (champs). Dans la déclaration des membres d'une structure, ces derniers permettent d'indiquer sur combien de bits chacun d'eux est codé. Ainsi la déclaration :

```
struct octet
   {
   int Poidfort : 4 ;
   int Poidfaible : 4 ;
   }
X ;
```

permettra de découper l'octet X en deux zones, correspondant à ses bits de poids fort et faible, que l'on désignera respectivement par « X.Poidfort » et « X.Poidfaible ».

En conséquence, le compilateur, au lieu de coder une telle structure sur deux entiers, pourra la « packer » (compacter) en un seul octet (ce qui est bien le but recherché).

Pour revenir à notre exemple du PIA, on pourra alors le définir sous la forme donnée **figure 8a**, grâce à laquelle on peut tester séparément chacun des champs du registre de contrôle du PIA.

Ainsi, si l'on veut programmer le PIA en mode impulsionnel sur ca2 et en sortie, il suffira d'écrire :

adrPia→actca2 = 1 ;
adrPia→pgmca2 = 1 ;

Encadré 1

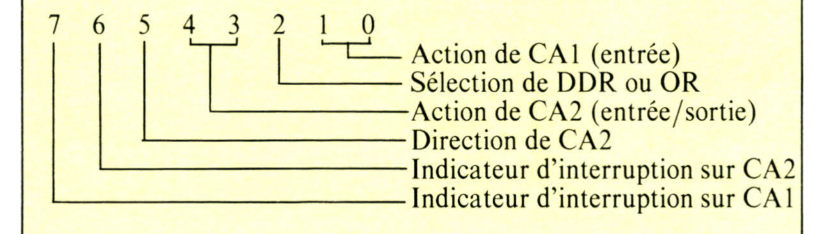
le PIA

Un PIA (Peripheral Interface Adapter) est une interface d'E/S parallèle. Celui que nous citons est le MC 6820. Il est formé de deux ports de trois registres qui sont :

- un registre de direction DDR (**D**ata **D**irection **R**egister),
- un registre de données OR (**O**utput **R**egister),
- un registre de commande CR (**C**ontrol **R**egister).

Les registres de direction et de données sont situés à la même adresse et l'un des bits du mot de commande indiquera lequel des deux est effectivement accessible. Le registre de direction indique quelles lignes du bus parallèle sont en entrée ou en sortie. Le registre OR contient les données échangées avec l'extérieur (en fonction de DDR). Enfin, le mot de commande décrit le détail des opérations d'E/S, lesquelles sont gérées à l'aide de deux lignes de commandes par port, appelées CA1 et CA2 sur le premier port.

Le découplage du mot de commande est donné ci-dessous :




```
* define ADRESSE 120 /* adresse physique du PIA */
adrPia = ADRESSE ;
(*adrPia), Piaora = X ; /* sortir X sur le port A */
```

Fig. 7. – Le programme montre l'exploitation de la structure PIA, supposée à l'adresse 120.

```
struct Pia
   {
   int Piaora ; /* registre direction et données */
   int itca1 : 1 ; /* 1 bit pour interruptions sur ca1 */
   int itca2 : 1 ; /* idem sur ca2 */
   int pgmca2 : 1 ; /* programmation ca2 */
   int actca2 : 2 ; /* type d'action sur ca2 (2 bits) */
   int ddror : 1 ; /* choix registre Piaora */
   int actca1 : 2 ; /* idem actca2 */
   }
   *adrPia ;
```

Fig. 8. – Description d'un PIA. a) Première ébauche à l'aide des seules structures. –

Le langage C prévoit la possibilité d'effectuer des opérations au niveau du bit.

Une extension des structures : les unions

On se rappellera (encadré 1) que le bit « ddr/or » (le 2e) permet de sélectionner soit le mot de programmation des directions du port, appelé « ddr », soit le registre de données, noté « or ». C'est-à-dire que, suivant la valeur de ce bit, ce que nous avons déclaré comme Piaora est en fait l'un ou l'autre de ces deux registres.

Pour prendre en compte ce genre de spécificités, le C prévoit la possibilité d'indiquer au compilateur qu'une même place-mémoire sera occupée par différents éléments au cours de l'exécution du programme et qu'il faut prévoir la réservation d'une taille égale à celle du plus grand de ces éléments.

Par exemple, la déclaration :

```
union
  {
  int x ;
  double y ;
  }
  rien ;
```

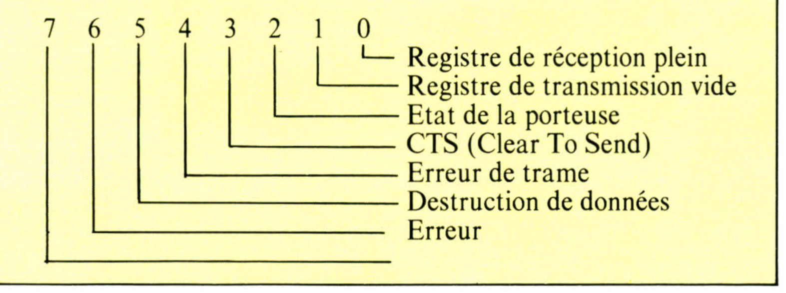
indique que, suivant la volonté du programmeur, ce sera la variable rien,x ou (exclusif) rien,y qui sera utilisée. Les zones-mémoires qui leur sont allouées peuvent donc être partagées. L'union « rien » aura donc la taille du plus grand de ses membres, c'est-à-dire, ici, celle d'un flottant en double précision.

On peut ainsi, par cet artifice de C, définir de manière plus précise la structure d'un PIA, comme l'indique la **figure 8.b.**

```
struct Pia /* descripteur définitif d'un PIA */
  {
  union
    {
     int Piaora ; */ registre de données */
     int Piaddr ; /* registre de direction */

     data ;
  struct
    {
    int itca1 : 1 ;
    int itca2 : 1 ;
    int pgmca2 : 1 ;
    int actca2 : 2 ;
    int ddror : 1 ;
    int actcal : 2 ;
    }
    contrôle ;
  {
  *adrPia ;
```

b) Version définitive à l'aide de l'union.

> *Encadré 2*
>
> **L'ACIA**
>
> Un ACIA (Asynchronous Communication Interface Adapter) est une interface de conversion parallèle/série. Celui que nous citons est le MC 6850.
>
> Il dispose de quatre registres qui sont :
>
> - un registre de commande CR (**C**ontrol **R**egister),
> - un registre de sortie de données TDR (**T**ransmit **D**ata **R**egister),
> - un registre d'état SR (**S**tatus **R**egister),
> - un registre d'entrée de données RDR (**R**eceive **D**ata **R**egister).
>
> Le registre de commande décrit le type de communication souhaitée : interruptions inhibées ou non, fréquence, nombre de bits, parité...
>
> Le registre d'état est décrit dans la figure ci-dessous.
>
> 
>

Des opérateurs spécialisés

Tout cet attirail de déclarateurs autorisant la description précise et concise de l'architecture d'une machine ne servirait quasiment à rien si l'on ne pouvait pas le manipuler. Le langage C prévoit donc la possibilité d'effectuer des opérations au niveau du bit.

Ainsi, le « et-logique », noté **&**, permet, entre autres, de tester la valeur d'un bit dans un mot. En poursuivant notre exemple du PIA, un polling des ports pouvant générer des interruptions pourrait s'écrire :

```
if( adrPia→contrôle,itcal & 1 )
   /* il y a eu interruption sur cal */
   instructions...
else
   /* pas d'interruptions sur cal */
   instructions...
```

Le « ou-logique », noté |, pour-

```
/*
Programme de gestion de 2 ACIAS.
Les données sont lues sur celui qui est à l'adresse ADRIN et elles sont
transférées sur celui d'adresse ADROUT si elles représentent des
valeurs ASCII correspondant à des chiffres.
*/

# define ADRIN 1000 /* adresse du port d'entrée */
# define ADROUT 2000 /* adresse du port de sortie */
# define COM 13 /* programmation de l'ACIA ; 8 bits, sans parité,
div. 16 */
# define MRESET 3 /* Master RESET d'un ACIA */
# define READY 1 /* pour tester les bits à 1 */

main()
  {
  int data ; / * donnée à transférer * /
  struct
     {
     union /* contrôle (write), d'état (read) */
        {
        int control ; /* on ne s'intéresse pas aux détails */
        struct
           {
           : 6 ; /* sauter 6 bits sans intérêt */
           int td : 1 ; /* transmit data */
           int rd : 1 ; /* receive data */
           }
           status ;
        }
        constat ;
  int buffer ; /* registre de données */
  }
  *in, *out ; /* ports d'entrée et de sortie */
in = ADRIN ;
out = ADROUT ;
in→constat.control = out→constat.control = MRESET ;
in→constat.control = out→constat.control = COM ;
/*
Maintenant, les ACIA sont correctement programmés.
*/
while( 1 ) /* répéter à l'infini */
  {
  while(~ in→constat.status.rd )
     ; /* attendre que l'on puisse lire */
  data = in→buffer ;
  if( data←'0' && data ←'9' ) /* chiffre lu */
     {
     while(~ out→ constat.status.td )
        ; /* attendre que l'on puisse écrire */
     out→buffer = data ;
     }
  }
}
```

Fig. 9. – Un « handler » écrit en langage C : celui d'un ACIA.

rait, par exemple, permettre de forcer la valeur d'un bit à 1 dans un octet. Ainsi, pour accéder au registre de données du PIA, il suffit d'écrire :

```
#define DATA 4 /*0000,0100
*/
   adrPia→controle,ddror |
   = DATA ;
```

ainsi, on pourra aiguiller « l'union data » sur le registre « Piaora ». On appréciera la concision de cette notation par rapport à l'affectation classique des langages évolués :

```
(*adrPia), contrôle,ddror =
(*adrPia), contrôle, ddror| DATA ;
```

Par ailleurs, de même que dans les instructions-machine classiques, on trouve dans le C un opérateur « ou-exclusif » noté , le « non-logique » noté ~, des opérations de décalage... Ainsi, ces dernières autorisent, par exemple, le transfert des bits de poids faible d'un octet dans ceux de poids fort ; il suffira d'écrire :

```
int a ;
a <<= 4 ;
/* équivalent à a = a << 4 ; */
```

Pour décaler de 4 bits, l'entier « a » vers la gauche aurait pu aussi s'écrire, en utilisant la structure octet définie précédemment :

```
struct octet a ; /* déclaration de a */
a.Poidfort = a.Poidfaible ;
a.Poidfaible = 0 ;
```

A titre d'exemple final, nous allons montrer comment peut s'écrire en C un programme réalisant une interface simple **(fig. 9)**.

Il s'agit de lire tous les octets venant d'un ACIA (pour changer...) et de les transférer vers un deuxième ACIA, mais à la condition que ceux-ci représentent des chiffres ASCII. (**L'encadré 2** fournit une présentation de l'ACIA.)

C, un langage de haut niveau

Maintenant que nous avons vu comment le C pouvait être utilisé pour réaliser des programmes qui, avant lui, relevaient de l'Assembleur, il est temps d'aborder une autre facette de son talent : la programmation de haut niveau.

Nous allons attaquer ce domaine par l'intermédiaire d'une étude d'un programme simple grâce auquel on introduira d'autres caractéristiques essentielles

de ce langage élégant et puissant.

Le problème que nous nous efforcerons de résoudre est le suivant : on peut pouvoir lire un nombre quelconque d'entiers venant d'un périphérique, qui sera ici le clavier (mais qui aurait pu être l'ACIA, dont nous parlions précédemment), pour ensuite les afficher, triés en ordre croissant, sur l'écran. On admettra que le programme doit s'arrêter dès qu'un nombre négatif est lu et que c'est à ce moment-là qu'est déclenchée l'impression de la liste triée.

L'algorithme que nous utiliserons est le suivant :

```
initialiser liste ;
lire( nombre ) ;
TANTQUE nombre > 0 FAIRE
   mettre nombre-à-sa-place-
   dans-la-liste ;
   lire ( nombre ) ;
FAIT ;
POUR tout nombre de la liste
FAIRE imprimer (nombre) ;
FAIT
```

Comme le nombre d'éléments que nous allons traiter ne peut pas être connu à l'avance, la structure de données que nous avons utilisée est la liste à simple chaînage. Rappelons qu'une telle liste est un ensemble quelconque d'éléments contenant chacun une information utile et un pointeur vers l'élément suivant de la liste (**fig. 10**).

Ainsi, au fur et à mesure que nous lirons les différents nombres venant du clavier, nous ajouterons un élément de plus à la liste en prenant garde de bien la laisser dans l'ordre.

Le langage C (en fait, Unix) permet d'utiliser une routine d'allocation dynamique de mémoire, que nous appellerons alloc() et qui est un peu l'équivalent du NEW de Pascal. Nous ne préciserons pas ici comment est effectivement réalisée cette fonction (ceci nécessiterait l'introduction d'autres caractéristiques, plus complexes, du C).

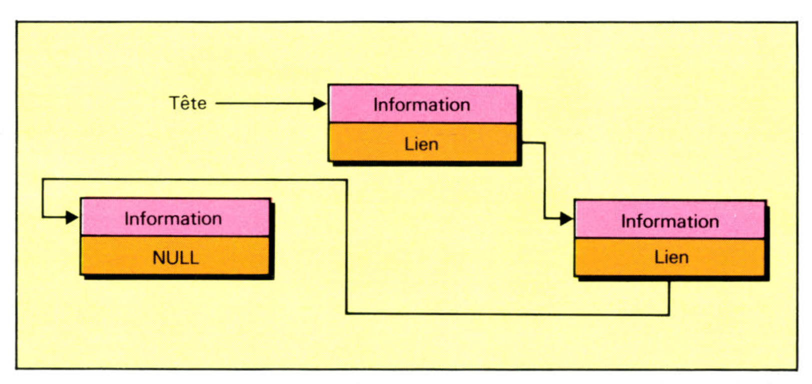


Fig. 10. – Exemple de liste à simple chaînage. Un lien valant NULL indique la fin de la liste.

Cette routine ramène un pointeur sur une zone-mémoire allouée par le système dans lequel sera mis le nombre-courant lu.

D'un point de vue pratique, chaque élément de la liste sera en fait une structure, appelée « élément », définie par :

```
struct élément
   {
   int nombre ;
   struct élément *lien ;
   }
```

où le deuxième membre décrit le pointeur vers l'éventuel élément suivant (*lien est de type « struct élément »).

Le programme correspondant au problème posé est donné en **figure 11.b.** Il contient une directive pour le préprocesseur définissant la valeur d'un pointeur NULL, la déclaration de la structure décrivant un élément de la liste et, enfin, le programme implantant l'algorithme décrit précédemment.

Détaillons certains points de la fonction main() pour en faciliter la compréhension (ce programme n'est pas évident !...).

On notera tout d'abord l'idée d'utiliser un premier élément de liste fictif (appelé « premier » dans le programme), dont l'adresse correspond à la tête de liste et qui permet de simplifier la boucle FOR qui réalise l'insertion d'un nombre qui vient d'être lu.

L'opérateur unaire « & », utilisé ici, ne doit pas être confondu avec le « et-logique » (même symbole) introduit précédemment et qui était d'ailleurs binaire. Ici, « &premier » indique l'adresse (non connue du programmeur, car gérée par le compilateur) de la structure « premier ». Sa valeur correspond à la tête de liste.

Par ailleurs, apparaît dans le programme l'utilisation d'un nouvel opérateur C, la virgule. En C, l'expression :

```
if(y=2, y+3)
```

revient, en fait, à écrire :

```
y = 2 ;
if(y+3)
```

en rappelant qu'un booléen est, en fait, simplement un entier (on teste l'égalité à 0 de y+3). On voit donc que toute suite d'instructions séparées par des virgules est équivalente à un enchaînement séquentiel de ces instructions ; l'éventuel résultat étant la valeur fournie par la dernière.

Outre son aspect condensé, une telle expression permet d'écrire en une seule instruction ce qui apparaît en fait comme une suite d'opérations consécutives. L'intérêt en est évident dans une structure de contrôle comme la boucle FOR que nous avons utilisée. En effet, on peut ainsi modifier « oldp » et « p », qui pointent respectivement sur l'élément précédent et l'élément courant de la liste, en utilisant une structure FOR classique. Sinon, on aurait dû remplacer :

```
for(p = tete, oldp = NULL ;
   ;
   oldp = p, p = p →lien )
   if( ...)
```

```
/*
Programme de tri d'une suite d'entiers de longueur quelconque entrés
au clavier. La fin des données est l'entrée d'un nombre négatif quel-
conque.
/*

# define NULL 0 /* pointeur vide pour fin de liste */
struct élément /* un élément de la liste */
   {
   int nombre ; /* entier lu */
   struct élément *lien ; /* lien vers l'élément suivant de la liste */
   }
main()
   {
   int nb ; /* nombre courant */
   struct élément premier, *tête, *p, *old ;
   /*
   premier est le premier élément de la liste (il est fictif), tête est la
   tête de liste, p est un pointeur courant utilisé dans le parcours de la
   liste, oldp pointe sur l'élément précédant celui pointé par p.
   */
   premier.nombre = -1 ; /* inférieur à tout nombre */
   premier.lien = NULL ;
   tête = &premier ; /* adresse du premier élément de la liste */
   read ( nb ) ; /* routine externe de lecture */
   while ( nb > 0 ) /* un de plus à prendre en compte */
     {
     for( p = tête, oldp = NULL ;
       ;        /* pas de test de fin */
       oldp = p, p = p→lien )
       if( p = = NULL || p → nombre > = nb)
          /*
          Soit on vient de trouver un élément supérieur dans la liste et
          il faut donc insérer nb juste avant, soit on est en bout de liste
          (nb est plus grand que tous les autres éléments) et il faut y
          mettre nb (fig. 11.a).
          */
          {
          oldp → lien = alloc() ; /* n élément de plus */
          oldp = oldp → lien ; /* n pointe dessus */
          oldp → nombre = nb ; /* valeur */
          /*
          On vient de couper la chaîne, il faut donc faire pointer le
          nouvel élément (pointé par oldp) vers l'élément supérieur,
          pointé par p.
          */
          oldp → lien = p ;
          break ; /* passer à une autre lecture */
          }
   read ( nb ) ;
   }
   /*
   On vient de rentrer un nombre négatif. On s'arrête et on imprime la
   liste, tirée par construction.
   */
   for( p = tête → lien ; /* x le premier élément est - 1 : inutile */
     p ! = NULL ; /* liste finie ? */
     p = p → lien )
     write ( p → nombre ) ; /* routine externe d'écriture sur écran */
```

Fig. 11. – Programme de gestion de listes triées.

```
   ..... ;
Par :
oldp = NULL ;
for( p = tete ;
   ;
   p = p→lien )
   {
   if( ... )
     .....)
   oldp = p ;
   }
```

ce qui, en plus d'une moindre concision, cache l'analogie entre les opérations p = p→lien et oldp = p.

Enfin, on remarquera l'instruction BREAK, qui permet de sortir de la boucle FOR utilisée pour parcourir la liste. Si cela est contraire aux principes les plus rigoristes de la programmation structurée, un tel type d'instruction (sans en abuser) est néanmoins bien pratique. Il apporte même une plus grande lisibilité que l'éternelle boucle « WHILE NOT fini » de Pascal.

Pour être tout à fait complet, avouons que le programme donné est, en fait, faux. En effet, la déclaration de NULL comme ayant la valeur 0 devrait être accompagnée d'une indication de type indiquant qu'il s'agit d'un pointeur vide qui, bien que ne pointant sur rien, est utilisée dans le cadre de pointeurs sur des structures « élément ». Une écriture correcte serait :

```
# define NULL
(struct élément*)0
```

On aborde le concept important de « casting », mais nous n'irons pas plus loin dans son analyse.

Et encore bien d'autres possibilités

Bien entendu, tout n'a pas été dit ici ; le C offre encore bien d'autres outils de programmation. On pourrait citer entre autres :

- les différentes classes-mémoire utilisables : statique, automatique...
- la structure de contrôle « switch », qui correspond (en mieux) au CASE OF de Pascal ;

● le « continue », qui permet de passer à l'élément suivant d'une boucle en sautant le reste des instructions de celle-ci ;

● le rôle du préprocesseur, dont nous avons abordé certains aspects ;

● le goto, dangereux, mais qui peut être quelquefois utile, surtout en ce qui concerne le traitement d'erreurs ;

● les possibilités d'initialisation globale (et efficace) des structures de données ;

● le casting, déjà évoqué précédemment ;

● la compilation conditionnelle ;

● et même l'environnement Unix, qui décuple la puissance du langage C.

On peut donc dire, pour conclure, que le langage C permet d'investir la majeure partie du domaine de la programmation procédurale. Il laisse néanmoins une place vers le « haut » pour des langages du type ADA (ou pour Pascal dans l'enseignement) et vers le « bas » pour les Assembleurs, quand il est nécessaire de gérer soi-même le processeur. Le langage C se présente donc comme un des meilleurs langages à usage professionnel du marché. ■

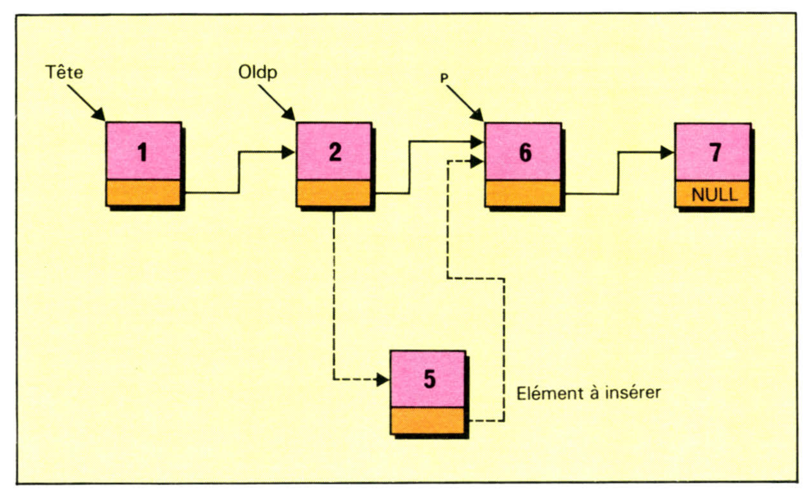
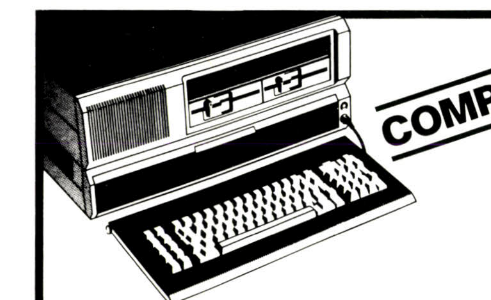


Fig. 12. – Mise en évidence du mécanisme d'insertion d'un élément d'un système de listes chaînées.

P. JOUVELOT
D. LE CONTE DES FLORIS



COMPATIBLE

Ils ont plusieurs longueurs d'ADVANCE

Spécial SICOB
STAND : 3 C 369



STAND : T 90 - T 95

03 INFORMATIQUE (70) 31.74.00, 7 rue Voltaire	03200 Vichy
CERIP (93) 51.19.19, 17 rue Raiberti	06000 Nice
CAPE (93) 93.04.40. Bureau de Vente Les 3 Rivières	06210 Mandelieu
RM INFORMATIQUE (65) 42.66.71, 56 av. de Paris	12000 Rodez
HUET (65) 61.03.90, 2 rue de la Pépinière	12100 Millau
AJ INFORMATIQUE (91) 34.81.45, 4 rue Antoine Pons	13004 Marseille
ARGENTE INFORMATIQUE (42) 27.16.48, Centre Comm. Les Lierres, Av. Gaston Berger	13090 Aix-en-Provence
M. ARNAUD Éric (71) 64.34.22, 7 bis av. Aristide Briand	15000 Aurillac
S.E.I. (46) 74.09.07, 15 quai de l'Yser	17100 Saintes
L'ORDINATEUR 29 (98) 95.92.70, 2 bis place de la Tourbie	29000 Quimper
ESPACE MICRO 33 (56) 81.75.64, 89 cours Victor Hugo	33000 Bordeaux
M.L.T.R. (67) 28.12.98, 21, av. de la Marne	34500 Béziers
MARCELEC (67) 31.37.65, 14 av. Jean Moulin	34500 Béziers
SARL HEXALE (99) 48.68.60, La Ville Picans, Trans	35610 Pleine Fougères
JCC ÉLECTRONIC (47) 57.44.22, Bd de l'Avenir, ZI Nazelles	37400 Nazelles
ERGO INFORMATIQUE (76) 40.50.39, 14, rue Gabriel Didier	38130 Échirolles
MICRO 39 (84) 24.45.39, 7 av. de la Marseillaise	39000 Lons-le-Saunier
ETS CAVAROC (65) 38.52.46, Av. de la République	46130 Biars-sur-Cère
CENTRE TECHNIQUE INFORM. (26) 40.39.31, 114 av. de Laon	51100 Reims
L'ORDINATEUR 56 (97) 64.52.54, 38 bd de la Paix	56000 Vannes
L'ORDINATEUR 56 (97) 42.52.20, 11 quai des Indes	56100 Lorient
CENTRE COMM. ROUBAIX 2000 (20) 70.78.00, 2 bd Gambetta	59100 Roubaix
RUIN (27) 45.09.69, 78 rue des Remparts	59300 Valenciennes
C.I.D. (27) 88.47.20, 24 rue des Ferronniers	59500 Douai
DELSERT, 132 faubourg d'Aval	62190 Lillers
SARL SEILLIER (21) 31.61.92, 10 rue Folkestone	62200 Boulogne-sur-Mer
PENNEQUIN INFORMATIQUE (21) 38.06.90, Rue des Beguines	62500 Saint-Omer
ESPACE MICRO 64 (59) 59.41.55, 10 rue J. Laffitte	64100 Bayonne
A2C INFORMATIQUE (85) 43.59.46, 38 rue de la Motte	71100 Chalon-sur-Saône
MAGASIN BUT (33) 31.76.02, Rte d'Anzine	72610 St-Paterne
MULTI MICRO (50) 92.54.62, 59, av. de la Gare	74100 Annemasse
NOVOREST INGENIERIE 236.42.19, 5 bd Poissonnières	75002 Paris
AURLINE, 22 rue Clément Marot	75007 Paris
SIVEA 522.70.66, 31 bd des Batignolles	75008 Paris
DPSI 878.54.00, 10 rue de Châteaudun	75009 Paris
MICRO VIDÉO 201.24.30, 8 rue de Valenciennes	75010 Paris
ALGOS 249.10.88, 36 bd Magenta	75011 Paris
MACSI 355.07.01, 125, rue Amelot	75011 Paris
JAMIVE COMPUTER 263.98.20, 9 rue Lamande	75017 Paris
VTR 252.87.97, 54 rue Ramey	75018 Paris
API INFORMATIQUE (6) 437.66.56, 7 av. Thiers	77000 Melun
API ELECTRON (6) 422.36.74, 9 rue Marrier	77300 Fontainebleau
ALLIANCE J.P. MARCHAND (94) 67.16.09, 1 rue Notre Dame du Peuple	83300 Draguignan
EMMATRONIC 2000 (94) 57.43.12, Les Grès Roses, Le Pyanet	83400 Hyères
MICRO 89 (86) 95.16.20, 24 rue René Binet	89100 Sens
SMAO 731.66.95, 92/98 bd Victor Hugo	92110 Clichy
STAC 334.83.14, 35 bis rue Victor Hugo	92400 Courbevoie
ELSA SARL, Centre Comm. Champy	93160 Noisy-le-Grand
CAP-INFO 886.40.98, 11 av. Eugène Courel	94500 Champigny s/Marne
MGE, Place de France	95000 Sarcelles
D.D.S.I., Les Terres Neuves, RN 14	95310 St-Ouen-l'Aumone
CENTRALE INFORMATIQUE ELEC., 53 rue Christophe Colomb	97300 Cayenne / Guyane
COMERCIAL GRUP 23.802, Avda Riberaygua 27-2-1	Andorra la Vella / Andorra
MINHOL 26.82.02, 118 rue de Tours	Casablanca / Maroc



IMPORTATEUR EXCLUSIF FRANCE
25, rue Vauvenargues 75018 Paris - **Tél. (1) 229.32.25**

Et Vous!!!

SERVICE-LECTEURS N° 166

Si vous avez des questions n'hésitez pas à nous contacter au (38) 72.25.95. Nous serons heureux de pouvoir vous répondre.

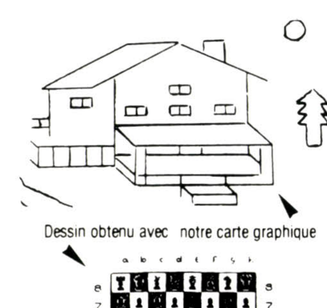
AGB-IS

LA 1re GAMME DE MATERIELS ET LOGICIELS POUR VOTRE MICRO EN DIRECT DU CONSTRUCTEUR, AUX MEILLEURS PRIX

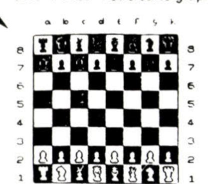
PROMOTION du mois valable jusqu'au 30.06.84

MONITOR AGB sur cartouche éprom 10 fonctions : **FAST LOAD, FAST SAVE, VERIFY,** sauvegarde plein 16 K (ex. : programme principal + programme derrière Ramtop en 1 seule sauvegarde), **DOKE, DEEK,** générateur de **REM,** initialisation **64 K, BOX,** caractère géant, etc., prix de lancement **250 F.**

16 K ZX 81	310
INTERFACE parallèle ZX 81	249
INTERFACE série ZX 81	399
INTERFACE série SPECTRUM	419
CABLE INTERFACE (à préciser)	170
CABLE 2 supports Eprom et Ram 6116 ZX 81	199
INTERFACE Péritel	380
TOUCHE Repeat ZX 81 Kit	60
CLAVIER ABS	140
CARTE GRAPHIQUE montée, comptable, toutes mémoires, se programme en BASIC	199
CARTE SONORE montée avec ampli compatible, toutes mémoires, se programme en BASIC écoutez-la au **(38) 39.32.10**	219
POIGNEE DE JEUX 1 : la paire Stock limité	150
POIGNEE DE JEUX 2 : pièce	120
POIGNEE DE JEUX 3 : pièce	150
CARTE POIGNEES DE JEUX sans boîtier ZX 81	199
SPECTRUM	219
avec boîtier ZX 81	220
SPECTRUM	240



Dessin obtenu avec notre carte graphique



LOGICIELS

ZX 81
Plus de 20 titres
Quelques exemples

3 D DEFENDER	100
HOPPER	90
KNAZY KONG	65
MAZOGS	125
PILOT	95
M CODER (Compilateur BASIC)	120

etc.

SPECTRUM
Plus de 30 titres
Quelques exemples

VOICE CHESS	85
COMPILATEUR BASIC	120
ATIC ATAC	98
JUMPING JACK	80
MANIC MINER	95
ZZOOM	80
PASCAL	260
Assembleur/Désassembleur	160

etc.

ORIC
Plus de 50 titres
Quelques exemples

HU*BERT	120
DRIVER	120
ZORGON	120
XENON	120

etc

Catalogue ZX 81, Spectrum, Oric 4 F en timbres par catalogue

ATTENTION NOUVELLE ADRESSE

1 Marques deposees

BON DE COMMANDE Tél. (38) 72.25.95
à retourner à **A.G.B.** « Les 4 Arpents »
23, rue de la Mouchetière, Z.I. d'Ingré, 45140 St-Jean-de-la-Ruelle

Nom .... Prénom ....
Adresse ....
.... Ville ....
Code postal .... Tél. ....
Date .... Signature ....

Quantité	Désignation	Prix unit. TTC	Prix total TTC

MODE DE REGLEMENT
Cheque bancaire joint
C C P joint
Mandat-lettre joint

Port et emballage
– de 500 F + 20 F
500 F à 2000 F + 30 F
2000 à 4000 F + 60 F
+ de 4000 F + 150 F

MODEM DTL 2000

UN NOUVEAU SOUFFLE POUR VOTRE MICRO-ORDINATEUR





POURQUOI UN MODEM ?

Parce que nous entrons de plain-pied dans l'ère de la communication et de l'information et que les amateurs de micro-informatique sont naturellement les plus aptes à profiter les premiers de cette évolution. Votre modem ouvrira votre micro-ordinateur au monde extérieur et vous permettra l'accès aux réseaux nationaux ou internationaux, aux banques de données, aux centres de calcul et de traitement de l'information qui y sont raccordés.

POURQUOI LE MODEM DIGITELEC DTL 2000 ?

Le modem Digitelec DTL 2000 s'impose aux amateurs de micro-informatique pour plusieurs raisons :

- Il est universel : le modem DTL 2000 s'adapte directement sur *votre* micro-ordinateur.
- il est entièrement modulable : plusieurs cartes modem, suivant le type de communications souhaité, ainsi que de nombreuses options, vous sont proposées. Choisissez la ou les vôtres, le modem DTL 2000 comprend suffisamment de connecteurs d'extension pour satisfaire tous vos besoins.
- Malgré son prix très bas, il rivalise avantageusement avec les modems professionnels affichant des performances équivalentes mais qui, eux, ne sont pas connectables directement sur un micro-ordinateur.
- Enfin, le modem DTL 2000 est beaucoup plus qu'un modem : il ne se limite pas en effet, à la seule transmission de données entre votre micro-ordinateur et un réseau — ou un autre micro-ordinateur — mais a été conçu comme un véritable gestionnaire de communications. Il comporte donc, et cela en standard, les dispositifs permettant la réponse automatique (détection de sonnerie) et la composition des numéros. En outre, de multiples extensions, comme par exemple la carte ''répondeur à synthèse vocale'' sont d'ores et déjà annoncées. Et le modem DTL 2000 étant entièrement programmable depuis votre micro-ordinateur, vous pouvez utiliser et combiner vous-même toutes ses possibilités.

DIGITELEC TÉL. (56) 52.10.44

FICHE TECHNIQUE

- Alimentation secteur 220 V.
- Connexion directe sur votre micro-ordinateur comme sur votre ligne téléphonique : les câbles et connecteurs vous sont fournis.
- Logiciel d'utilisation également fourni (cassette ou disquette suivant le type de micro-ordinateur).
- Carte modem DTL V 23 : 1200/75 bauds full-duplex, permet l'accès à tous les services Vidéotex (Télétel,...). 1200/1200 bauds half-duplex, pour la communication entre deux micro-ordinateurs. Modulation FSK.
- Carte modem DTL V 21 : 300 et 600 bauds full-duplex, permet l'accès aux réseaux professionnels (Transpac,...) ainsi que la communication entre deux micro-ordinateurs. Modulation FSK.
- 5 connecteurs d'extension.
- Indications visuelles de l'état de la ligne et de la transmission des données.
- Composition des numéros et détection d'appel directement accessibles depuis votre micro-ordinateur.
- Non encore homologué par les PTT.

BON DE COMMANDE

A retourner à DIGITELEC DIFFUSION, 43 avenue Secrétan — 75019 PARIS.

Je vous commande le modem DTL 2000 :

☐ avec carte modem DTL V 23 : 1 290 F TTC (+ port 40 F)

☐ avec carte modem DTL V 21 : disponible fin juillet

Précisez l'interface souhaité :

☐ Oric

Les interfaces pour ZX-81, Spectrum, Commodore 64 et Apple II seront disponibles fin juillet.

NOM : ____________ Prénom ____________

Adresse ____________

____

☐ Règlement par CCP ou chèque bancaire joint à la commande (votre chèque ne sera encaissé qu'à l'expédition de votre commande).

☐ Règlement à la livraison (+ taxe de contre-remboursement).

13 Micros portatifs à prix charter© Duriez



DURIEZ EST LE PREMIER spécialiste des calculatrices avancées et ordinateurs portatifs.

Fondé en 1783, Duriez ne se laisse pas emballer par le non-durable. Il propose tous les derniers modèles valables, avec accessoires, programmes de jeux, d'affaires et personnels, livres, modes d'emploi, notices descriptives : Sharp, Canon, Olivetti, Casio, Hewlett-Packard, Epson...

Duriez est ouvert 132, Bd St Germain, Paris 6e (M° Odéon) de 9 h 35 à 19 h sauf lundis. Machines à écrire, papeterie, matériel de bureau : 112, Bd St Germain. Ouvert lundi au samedi 9 h 30 - 18 h 30. Fermé lundi et samedi de 13 à 14 h.

★★Achetez sur place ou par poste ★★

13 LOGICIELS TEXAS TI 99A

Burger Time F ttc	250
jeux Vidéo 2	188
Hopper	250
Supper Demon Attack	250
Return to Pirate's Island	250
Star Trek	250
TI Invaders	188
Othello	188
Jaw Breaker	250
Mash	250
A-Maze-ing	134
Gestion privée	380
Mini-mémoire	500

Sharp PC 1500 A	1980
Imprimante CE 150	1990
PC 1500 A + CE 150	3900
Extension 16K protégeable CE 161	1700
Interface RS 232 parallèle	1990
PC 1401	1480
PC 1251	1215
PC 1245	750
Périph. pour 1251 ou 1245	
Interface magnéto	169
Imprimante + inter. magn.	790
Imprim. + magnéto intégré	1695
HP41 CX	2880
Lecteur de cartes	1850
Accus rechargeables	390
Chargeur	155
Casio FX 702 P	1090
Interface magnéto FA2	280
Imprimante FP 10	610
FX 802 P	1190
PB 100	675
Interface magnéto FA3	275
Imprimante FP12	635
PB700	1660
Traceur 4 coul.	2280
Magnéto intégrable	850
Mémoire 4 Ko	427
FP200	3280
Mémoire 8 Ko	623
Cordon magnéto	85
Traceur 4 coul. av. cordon	2281
Cordon imprim. parallèle	390
Lecteur disquettes	4430
Clavier numérique	512
Adapteur secteur	225
Olivetti M 10	5990
Mémoire 8Ko	828
Adapteur secteur	98
Cordon Imprim. parallèle	199
Canon XO.7 (8 Ko)	2170
Traceur 4 coul.	1850
XO.7 + traceur	3900
Mémoire 8 Ko	850
Carte 4 Ko	412
Cable magnéto	65
Amplific. RS232 + Cordon	725
Cordon imprim. parallèle	290
Carte fichier	530
Adaptateur secteur	82
Epson HX20	5800
Magnéto	1100
Mémoire 16 Ko	1200
Modem + cordon	1755

Prix au 26 avril 1984 **En cas de changement Duriez vous avise avant expédition.**

© Media Conseil, Neuilly

Voyez le Banc d'Essai Duriez

24 PAGES SUR SHARP, COMMODORE, SINCLAIR, ORIC, CASIO, EPSON, THOMSON, etc...

Ce Banc-d'Essais-Catalogue est un condensé de caractéristiques techniques précises, sans délayage publicitaire.

Il est complété par des appréciations et des tests Duriez sans complaisance. Et des conclusions pour guider votre achat.

Je commande à prix charter© Duriez:

132, Bd St-Germain, 75006 Paris - Tél. 329-05-60



MS JUIN 84

☐ 1 catalogue Duriez complet gratuit (calc. Scientifiq., et imprimantes, Machines à dicter, Répondeurs téléph., Mach. à écrire, Duplicateurs, Matériel bureau, Classeurs, etc...).

☐ Bulletin de micro-ordinateurs avancés.

☐ ... calculatrice(s) marques et modèles suivants :

☐ ....

☐ ....

☐ ....

Port et emballage 40 F.

☐ Ci-joint chèque de F .... toutes taxes incluses (ou)

☐ Je paierai à réception (Contre Remboursement), moyennant un supplément de 30 F.

Mes Nom, Prénoms, Adresse (N°, Rue, Code, Ville) :

....

....

Date et Signature :

....

Soft EXCHANGE

LOGICIELS sur ABONNEMENT

ORIC.1 **ATMOS**

SPECTRUM

LOGICIELS SUR CASSETTES



* JEUX D'ARCADES 100% machine
* JEUX DE REFLEXION
* JEUX DE ROLE
* PROGRAMMES UTILITAIRES
* PROGRAMMES PEDAGOGIQUES
* Etc...



Confiez-nous vos INEDITS , nous les publierons...Tout programme édité sera primé ! Surprix pour les meilleurs programmes ainsi que pour les auteurs les plus prolifiques ! (apres sélection)

Nous retournons les cassettes !



ABONNEMENT : 280 Fr



M.V.R. Software
1 bis rue Charles Garnier
93110 ROSNY-SOUS-BOIS
855.62.14



N O U V E A U
VIVE L'UNION "LIBRE"
D.IO POLARIS
START-PC
Full compatible
FULL COMPATIBLE PC XT ≣ EMULATION DES TERMINAUX 3270, BSC 2780, 3780 ≣ VIP 7700 ≣ SYSTEMES D'EXPLOITATION : MS. DOS, CPM 86, BUSINESS BASIC MULTIPOSTE ≣ GRAPHISME HAUTE RESOLUTION ≣ SERVEUR VIDEOTEX ≣
START informatique
START INFORMATIQUE
BP 9 . 64270 Salies de Béarn . Tél. (59) 38.26.66 . Télex Start 541 630 F IF
Start Informatique Paris . 32, rue de Cambray 75019 Paris . Tél. (1) 209.13.69
DEMANDE DE DOCUMENTATION
A retourner à Start Informatique Paris . 32, rue de Cambray 75019 Paris.
Nom Société
Personne à contacter
Rue
N°
Ville
Code Postal
Tél.
Telex
M.S.


CONTROL DATA 844-41
CONTROL DATA 844-41
DL
EPA
C22
C23
UO
EPB
C24
C26
EPB



LES BASES DE DONNEES ET LEURS DIFFERENTS MODELES

IIIe PARTIE

LES MODELES LES PLUS REPANDUS... "RESEAUX" ET "RELATIONNEL"

Une règle, commune à toutes les techniques, semble être bien intégrée dans les comportements de leurs utilisateurs : « plus on en donne, plus on en demande ». Les bases de données n'y ont pas échappé. A peine les premiers systèmes, basés sur le modèle hiérarchique décrit dans notre précédent numéro, ont-ils été commercialisés que les défauts en ont été mis en évidence et de nouvelles possibilités réclamées. Le premier procédé qui est sorti de cette réflexion fut le modèle réseau, qui apparaît comme une élaboration de son prédécesseur et qui connaît une grande vogue dans le monde des gros ordinateurs.
Une autre voie d'étude a donné naissance au modèle relationnel, basé sur une structure mathématique et qui semble s'attirer les suffrages des concepteurs de logiciels en micro-informatique.

Les salles informatiques « classiques » sont toujours « remplies » d'unités de stockage magnétiques (doc. Control Data).

Au modèle de système de bases de données à structure hiérarchique, il convient d'ajouter une variante qui est le modèle en réseau.

La structure hiérarchique pure ne permet pas en effet de répondre à tous les types d'interrogations, car le principe de base est la « dépendance » des unités d'information entre elles : une adresse est logiquement dépendante du nom du client, un prix unitaire est logiquement dépendant du numéro de produit. Cette dépendance est souvent illustrée par les termes « Parents-Enfants ». On peut effectivement assimiler ces liens de subordination entre unités d'information, ou segments, aux liens qui unissent parents et enfants, en notant cependant que, dans une base de données organisée de cette manière, la subordination, ou dépendance, s'opère dans les deux sens alors que ce n'est généralement pas le cas dans l'autorité parentale !

Cela étant, est-il possible de définir des liens pour lesquels cette dépendance n'est pas évidente a priori. Oui certainement et c'est la possibilité qu'offre une structure « en réseau ».

Considérons l'exemple suivant :

Une entreprise de grands travaux d'ingénierie a un certain nombre de fournisseurs. Chacun de ces fournisseurs peut avoir un contrat ou des compétences pour un projet particulier : par exemple, centrale nucléaire, Ponts et Chaussées, etc. Eventuellement, ses compétences lui permettent de participer à plusieurs projets différents.

Ce fournisseur détient des articles regroupés selon des types-articles : chaudronnerie, électricité, charpente, etc.

Chaque article possède une référence et un prix.

Si l'on met en place une structure de base de données hiérarchisée classique, on obtient le schéma illustré par la **figure 1.**

Un fournisseur possède-t-il un article particulier ? Pour le savoir, il faut explorer la base, fournisseur par fournisseur, jusqu'à ce que l'on ait trouvé l'article demandé.

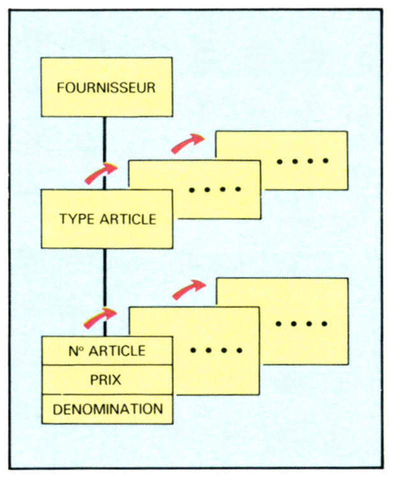


Fig. 1. – Mise en évidence de la structure hiérarchique sur un exemple classique en gestion.

Une structure hiérarchique suffit à répondre à ce genre de question.

Mais on suppose que l'entreprise d'ingénierie est économe et qu'elle veut trouver le moins cher des articles (en supposant bien sûr qu'un même article soit disponible chez plusieurs de ses fournisseurs).

Comment faire sinon explorer toute la base ? Quel lien serait nécessaire pour obtenir le prix de tous les articles répondant à un code article déterminé ? Deux possibilités : soit notre entreprise utilise les codes-articles propres à ses fournisseurs, soit elle uniformise ces codes en les gérant elle-même. En tout état de cause le « type-article » doit être le même pour tous les fournisseurs.

Si la première des solutions est utilisée, il est évident que les liens vont être au moins aussi nombreux que le nombre d'articles d'un fournisseur, puisqu'il va être nécessaire de relier tous les articles identiques de tous les fournisseurs. Travail laborieux et difficile à maintenir, sans parler des problèmes liés à un changement de code-article d'un des fournisseurs !

On optera donc pour la solution où l'entreprise gère elle-même les codes-articles. Autrement dit, l'entreprise possède sa propre nomenclature.

Une solution : les réseaux de pointeurs

Une solution simple consistera alors à relier physiquement tous les types-articles identiques. L'exploration des articles se faisant séquentiellement à partir d'un type-article déterminé.

Comment rechercher alors le moins cher des chariots-élévateurs, article appartenant au type-article : « engin de manutention » ? Les actions à effectuer sont :

- Positionnement sur le premier fournisseur.
- Positionnement sur le type-article : « engin de manutention ».
- Lecture séquentielle des articles jusqu'à : « chariot-élévateur ».
- Mémorisation du prix et de la clé concaténée (concaténation des clés de tous les segments utilisés pour arriver au segment recherché)
- Positionnement direct sur le même type-article du fournisseur suivant, et ainsi de suite jusqu'à la fin de la base (**fig. 2a**). Pour un très grand nombre d'articles, on pourra se servir d'index supplémentaires permettant un accès d'un numéro-article à un autre numéro-article d'un autre fournisseur (**fig. 2b**).

On voit bien que, dans ce cas, il n'existe pas à proprement parler de lien de subordination entre les éléments « type-article », ou « numéro-article » d'un fournisseur à un autre puisque ces données sont logiquement au même niveau hiérarchique. Il n'empêche qu'il est possible de créer des liens de ce type dans tous les systèmes de gestion de bases de données qui acceptent la structure dite « réseau ».

Dans ce système, il sera possible de répondre à tout un ensemble d'interrogations mettant en jeu des données sans liens de dépendance les unes par rapport aux autres (**encadré 1**).

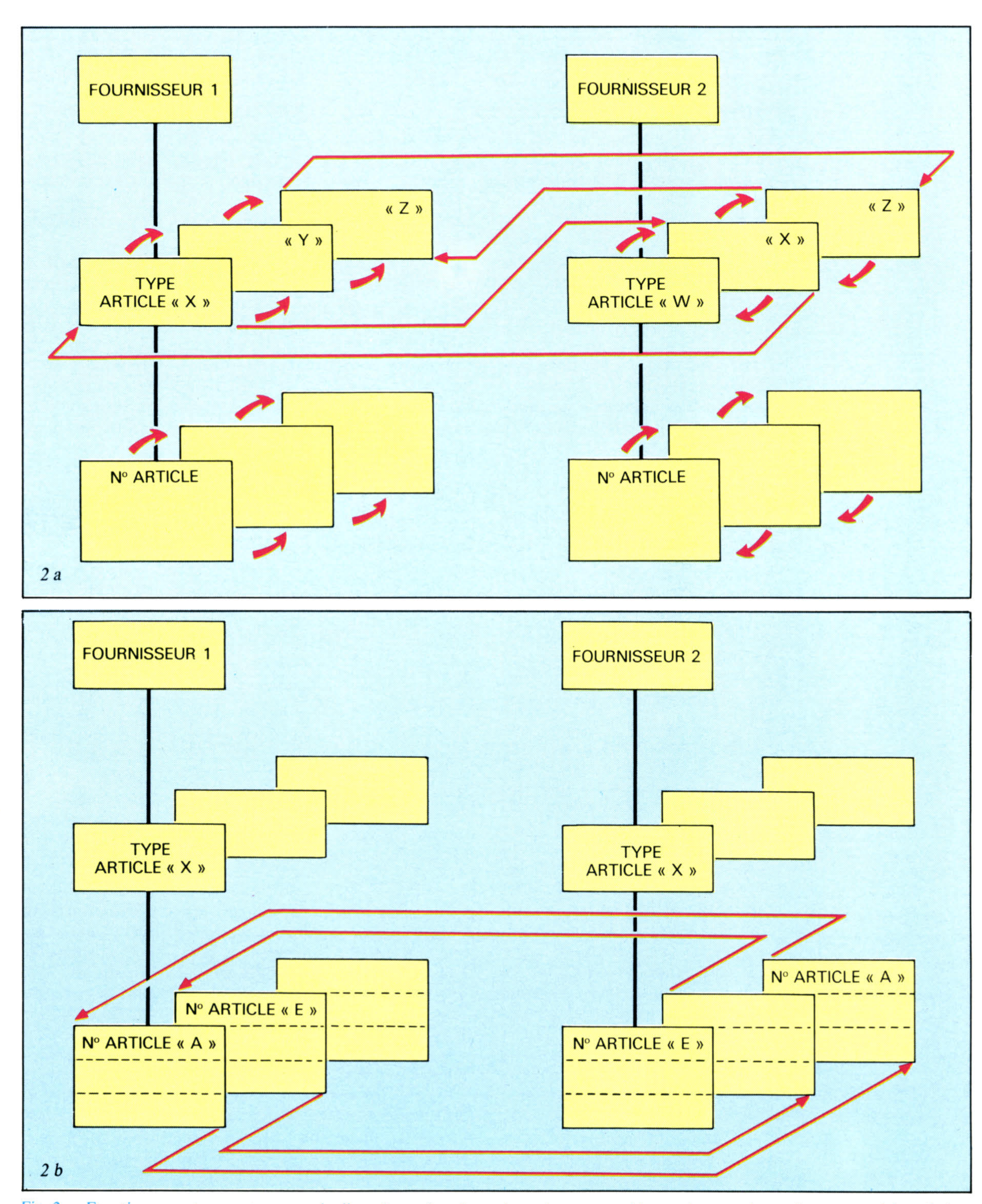


Fig. 2. – Fonctionnement sur notre exemple d'un réseau formé par des pointeurs supplémentaires au niveau du « type article » (2a) ou établis d'article à article correspondant (2b).

La complexité d'une telle base va croître très vite en fonction du nombre de liens supplémentaires que l'on va vouloir mettre en œuvre. Pourtant, les temps d'accès vont aussi croître et il faudra toujours faire une étude sérieuse avant de se lancer dans la réalisation d'une telle base va croître très vite en fonction du nombre de liens supplémentaires que l'on va vouloir mettre en œuvre. Pourtant, les temps d'accès vont aussi croître et il faudra toujours faire une étude sérieuse avant de se lancer dans la réalisation d'une telle base. Souvent, au prix d'une redondance « légère »,

Malgré ses capacités, le modèle en réseaux est lourd à gérer ou à adapter à de nouveaux contextes.

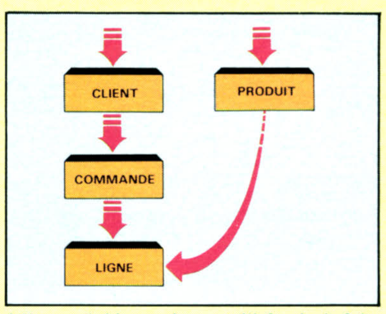
ENCADRE 1

LES GESTIONNAIRES DE BASES DE DONNEES DE TYPE RESEAU

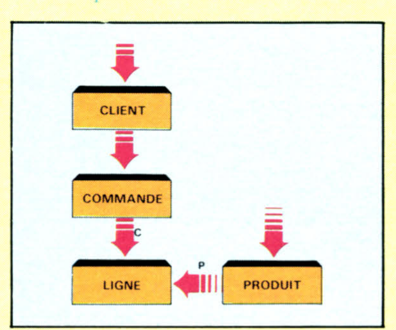
Pendant les années 1960, l'usage des gestionnaires de fichiers s'est généralisé sur les ordinateurs d'alors. Les sévères limitations à leur usage dans le développement d'applications un tant soit peu complexes – du fait de la redondance des données avec ses deux conséquences : dégradation des performances et difficultés à maintenir la cohérence de l'ensemble des données – ont conduit à l'apparition, à la fin des années 1960, d'un autre type de gestionnaires de données : les gestionnaires de base de données de type **hiérarchique** (comme DL/1 IMS ou Système 2000).

Ces gestionnaires permettaient de traiter de façon élégante – et efficace – une situation très fréquemment rencontrée dans la pratique : la dépendance mono-dimensionnelle. Un exemple-type est le problème CLIENT-COMMANDE : chaque client est « propriétaire » d'un certain nombre de commandes (qu'il a passées !).

Pourtant, si on ajoute un étage à cette construction, on atteint les limites du hiérarchique. En effet, chaque commande se décompose en « lignes de commande » qui référencient un produit et une quantité commandée pour ce produit. Le schéma hiérarchique ci-contre ne permet d'établir le lien fonctionnel entre la ligne de commande et le produit commandé qu'à travers une **redondance** de données (le code « Produit » figure dans la liste des items de l'enregistrement LIGNE). On retombe dans la même ornière qu'avec un gestionnaire de fichiers. Pourquoi ? Essentiellement parce que le hiérarchique ne peut traiter que des situations de décomposition mono-dimensionnelle alors que nous sommes en présence d'un problème à deux dimensions : la quantité commandée dépend à la fois de la commande dans laquelle elle existe et aussi du produit qui est référencé. Or, un gestionnaire hiérarchique interdit à un enregistrement d'avoir plusieurs parents : c'est une limitation fonctionnelle, dont nous voyons ici les conséquences pratiques (**fig. A**). C'est pour lever ce genre de restrictions qu'un nouveau type de gestionnaire de base de données a été défini en 1971, avec la publication, par un groupe de travail réunissant fabricants d'ordinateurs et utilisateurs, du rapport connu sous le nom de « Codasyl Data Base Task Group Report ». Ce rapport reprenait, en les développant, des idées qui venaient d'être mises en œuvre par Charles Bachman dans la conception du SGBD IDS sur matériel Honeywell. Ce rapport eut un retentissement suffisant pour que, peu après, deviennent disponibles des SGBD de type de réseau, « aux normes Codasyl », aussi célèbres maintenant que : IDMS (de Cullinane), IDS II (sur Honeywell), DMS 1100 (Univac), DBMS (Data General) et DBMS (Prime). Dans cette nouvelle génération de SGBD, on parle désormais de : type d'enregistrement et de relation (set) ; toute relation a (au moins) un propriétaire et un membre, qui sont des types d'enregistrement ; et les types d'enregistrement peuvent être à la fois membre et propriétaire de relations, sans limitation fonctionnelle.



Mise en évidence de ce qu'il faudrait faire pour accéder à un élément fils par une de ses caractéristiques dans une base de type hiérarchique.



Avec un modèle en réseau, l'accès à un élément peut se faire à partir de plusieurs « pères ».

Notre exemple CLIENT / COMMANDE peut alors se traiter naturellement ; le type « Quantité », dont le seul item est la quantité elle-même, peut être mis en relation avec la commande, via la relation C, et aussi le produit concerné, via la relation P (**fig. B**).

il sera préférable de créer une seconde base et l'on explorera l'une ou l'autre en fonction des types d'interrogation.

Un problème inhérent à ces modèles : la lourdeur

Il faut noter que, dans les deux modèles de base déjà étudiés, la souplesse apparente due à la possibilité de faire créer par le système tous les pointeurs désirés est en fait limitée par la nécessité de définir, au moment de la création de la base, l'ensemble des pointeurs et chemins d'accès voulus. Toute modification ultérieure impliquant généralement une refonte de la base et des programmes d'exploitation. D'autre part, il existe, en plus des problèmes techniques, une « composante humaine » fort importante. En effet, si la compréhension d'un système de gestion de bases de données (SGBD), est à la portée de tous ceux qui ont une culture informatique normale, il n'en demeure pas moins que la mise en œuvre de ce système est complexe, laborieuse et, à tout le moins, riche en embûches de toutes sortes et en problèmes de dernière minute, même si l'analyse a été bien menée.

On peut, à notre avis, distinguer deux types de difficultés :

d'une part celles qui ont trait à la conception et à la mise sur pied de la base ; d'autre part, celles qui sont liées à son utilisation et à son évolution.

Dans le premier cas, l'utilisateur est confronté au double problème de la définition de son application et de la compréhension du SGBD choisi.

Il suffit de voir la taille de la documentation technique fournie avec certains produits, IMS d'IBM par exemple, pour se rendre compte de la complexité d'un logiciel de base de données.

L'utilisateur va devoir assimiler le langage de commande de son SGBD pour pouvoir définir sa base et les chemins d'accès. Pas toujours simple !

Dans le second cas, il va s'agir des ennuis habituels rencontrés lors de la mise en route d'une application informatique, quelle qu'elle soit. Toutefois, ils vont revêtir souvent un caractère de gravité car, contrairement aux applications classiques, celles qui utilisent les bases de données seront généralement dans un contexte « temps réel » avec de nombreux utilisateurs en ligne.

Dans ce cas, la mise au point est délicate, car toute modification de la structure de la base entraîne automatiquement un « arrêt » temporaire de l'activité de la base en question.

Il est, en effet, impensable qu'un utilisateur puisse travailler sur une base que l'on est en train de transformer.

Une des raisons pour lesquelles ces problèmes existent est sans aucun doute l'existence de liens physiques qui doivent être spécifiés au moment de la construction de la base et dont la modification ultérieure n'est pas permise par le SGBD sans reconstruction de la base. C'est en effet le système qui va constituer la base de données en stockant les informations que l'on va lui fournir dans un ordre lié à la structure qui aura été définie. Les index vont être construits et stockés également d'une façon liée à l'organisation hiérarchique.

Une solution : l'organisation relationnelle

On a donc imaginé une autre organisation de base de données dans laquelle ces contraintes n'existeraient plus. Pour cela, une notion nouvelle doit se faire jour, celle de base de données « relationnelle ». Terme à la mode, sans doute un peu ésotérique pour beaucoup, mais qui finalement va se comprendre sans trop de difficultés pour la bonne raison qu'il est beaucoup plus proche du raisonnement humain, que le terme hiérarchique ou arborescent.

Prenons donc un exemple calqué sur le raisonnement humain. Un adulte normalement cultivé possède « en mémoire » des millions d'informations rangées dans le cerveau, selon des mécanismes qui, pour la plupart, nous échappent encore totalement. Ces informations peuvent être de nature différentes : mots, sensations, odeurs, bruits et sons, notions abstraites, etc.

Lorsque l'on nous pose une question ou que la discussion implique une recherche, il va de soi que nous n'allons pas consulter la totalité de notre mémoire, ni même toutes les informations que nous possédons sur un sujet donné, avant de donner notre réponse. Premièrement, nous en serions bien incapables et ensuite il nous faudrait un temps rédhibitoire.

La raison en est fort simple : le cerveau humain n'est absolument pas construit selon les concepts de l'informatique actuelle. Sa structure n'est pas celle d'un disque magnétique et sa mémoire n'est pas « adressable ». Chose curieuse d'ailleurs puisqu'il est quand même possible de retrouver instantanément une information ! Mais il est vrai que la nature est loin de nous avoir livré tous ses secrets.

Par exemple, lorsque nous avons un « trou de mémoire », on voudrait bien retrouver le mot ou le nom oublié, mais il ne revient pas et tous les efforts que l'on peut faire restent vains pour la bonne raison que l'on a justement « oublié » et que l'on cherche !

Pour l'homme, c'est le contenu de la question qui va servir pour déduire la réponse. Il y a un processus déductif qui est à l'opposé du processus inductif utilisé dans la recherche sur une base de données hiérarchisée.

Lorsqu'on nous demande quelle est notre profession, il est évident que nous n'avons pas besoin de passer mentalement en revue tous les métiers que nous connaissons pour trouver le nôtre. Nous le trouvons immédiatement parce que la question est posée de telle façon que les mots « profession » et « nôtre » réduisent le champ de recherche à son strict minimum.

Notons encore qu'il est possible de poser la même question sous une bonne centaine de formes différentes quant à l'ordre des mots, leur nombre, ou bien la langue employée.

Les **bases de données relationnelles** fonctionnent donc selon ce principe : c'est le contenu de la question qui va déterminer quels sont les chemins d'accès à utiliser, les liens à établir.

Ces liens, ou pointeurs, ne seront plus fixés une fois pour toutes dans le SGBD mais ils seront fabriqués dynamiquement selon les besoins.

Mais cela n'est pas suffisant car il faudra que le langage d'interrogation du système soit capable de comprendre correctement une question. Pour cela, une seule possibilité : l'utilisation des opérateurs logiques de la théorie des ensembles.

Un fonctionnement par déduction

Le SGBD agira « par déduction » à partir de l'analyse de la

question. Telle question implique la consultation des fichiers W et X, telle autre implique la consultation des fichiers Y et Z. Bien entendu, il y aura des liens entre question et fichiers mais ils existeront non comme pointeurs mais comme éléments d'un tableau géré par le SGBD. Que trouverons-nous dans ce tableau ? Tout simplement les associations entre les divers « champs » ou données élémentaires, et les fichiers correspondants.

Il sera possible à tout moment d'ajouter ou de supprimer des fichiers dans la base de données. Les associations seront faites lors des interrogations de la base, en fonction des noms de données spécifiés. Par exemple, la donnée appelée « MATRICULE » se trouve dans les fichiers « PAIE », « HISTORIQUE » et « PERSONNEL », Dans ce cas, toute question faisant intervenir le mot « MATRICULE » quel que soit le contexte, déclenchera le chaînage logique des fichiers désignés. Grâce à son tableau de relations, le SGBD va associer tous les fichiers contenant un ou plusieurs champs spécifiés dans la question de l'utilisateur.

Les avantages des bases de données relationnelles sont évidents :

- Pas de « navigation » dans le labyrinthe des pointeurs.
- Il permet de répondre à toute question formulée correctement faisant appel à une logique déductive.

Evidemment, il n'y a pas de magie dans tout cela et l'on ne pourra obtenir que des informations figurant dans la base ou éventuellement calculées ou obtenues à partir d'autres informations de la base.

La **figure 3** montre le principe du regroupement en tables des données appartenant à des fichiers différents d'une base relationnelle. Lors d'une interrogation portant sur le montant de la paie et l'ancienneté de l'employé, les deux fichiers « PAIE » et « HISTORIQUE » seront chaînés pour trouver la réponse. Si la donnée « NOMBRE D'ENFANTS » est mentionnée dans la question, le fichier « EMPLOYES » sera aussitôt connecté logiquement et physiquement pour participer à la recherche. Il va de soi que la donnée commune « MATRICULE » doit figurer dans tous les fichiers élémentaires, sinon tout chaînage serait impossible.

La **figure 4** montre un exemple de tableau de relations, c'est-à-dire de liens entre les données élémentaires et les fichiers qui les contiennent.

Toute adjonction ou suppression de fichier ou de données se fera par modification de la table des relations.

Attention toutefois, cette souplesse remarquable ne sera réelle que si l'on utilise exclusivement le langage d'interrogation du SGBD relationnel, car l'usage d'un langage de programmation dans les transactions, en introduisant une étape supplémen-

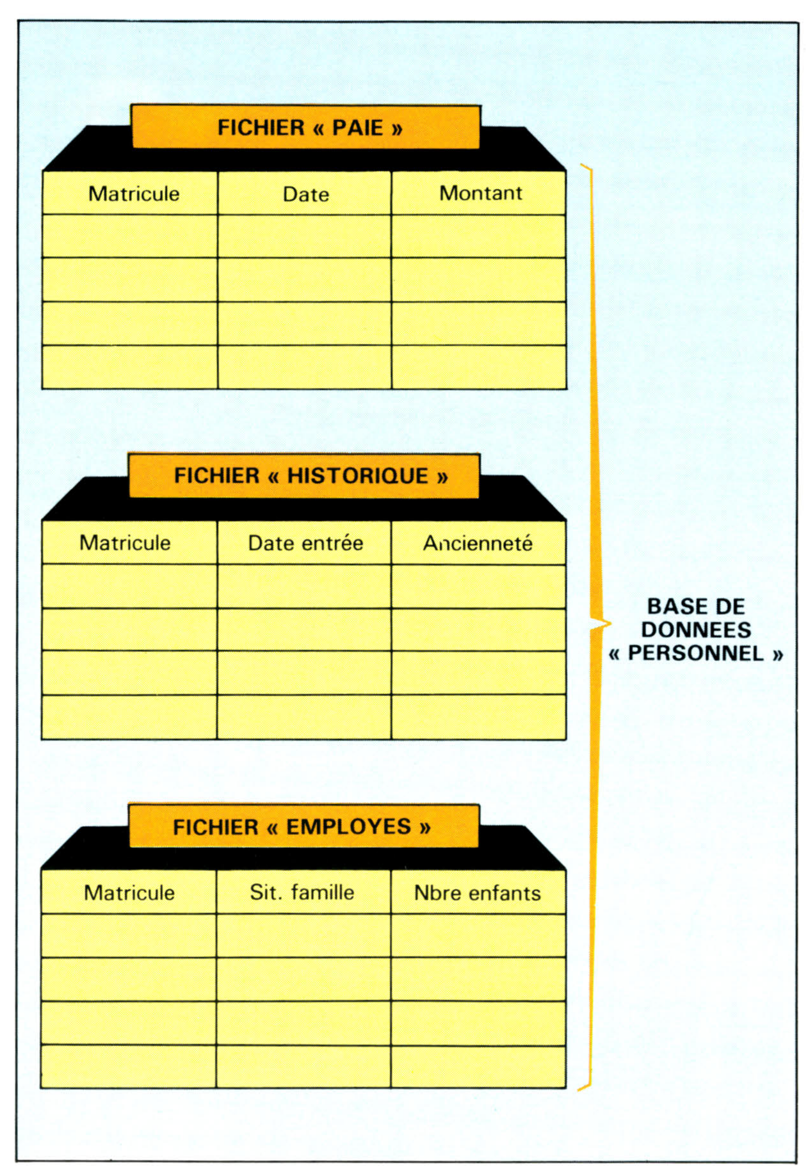


Fig. 3. – Schéma fonctionnel d'une base de données relationnelle, chaque « table » matérialise une « relation » entre différents « domaines ».

taire dans le processus d'exploitation de la base, impliquerait obligatoirement une maintenance desdits programmes lors d'une modification de la structure des relations.

Une description plus complète des bases de données relationnelles sortirait du cadre de cet article et l'on se reportera, pour plus de détails, à la bibliographie donnée en annexe.

Les systèmes de gestion des bases de données (SGBD)

Les bases de données de différents types que nous avons évoquées au cours de cette série d'articles pourraient être créées et utilisées par des programmes écrits par l'utilisateur, mais le travail serait tel que l'application serait démodée bien avant que le système ne soit opérationnel ! On peut cependant envisager, sur un micro-ordinateur, de développer soi-même un petit système de gestion de base de données surtout à titre expérimental et aussi pour se prouver ce que l'on est capable de faire. L'expérience est d'ailleurs très enrichissante, même et surtout si elle n'est pas menée à son terme. Dans ce cas, on aura une bonne idée de la complexité et de la fiabilité des SGBD professionnels.

Cela étant, les entreprises ne se hasarderont pas à réaliser elles-mêmes leur SGBD mais elles utiliseront un produit adapté à leurs exigences. Ces produits, souvent conçus à l'origine pour un client particulier avec ses besoins propres, ont tous en commun des caractéristiques spécifiques aux SGBD. Ce sont :

- Une fonction de description des données et de leurs relations entre elles.
- Une fonction de manipulation de la base permettant toutes les opérations classiques de mise à jour : création, modification et suppression d'informations.
- Une fonction d'utilisation de la base.

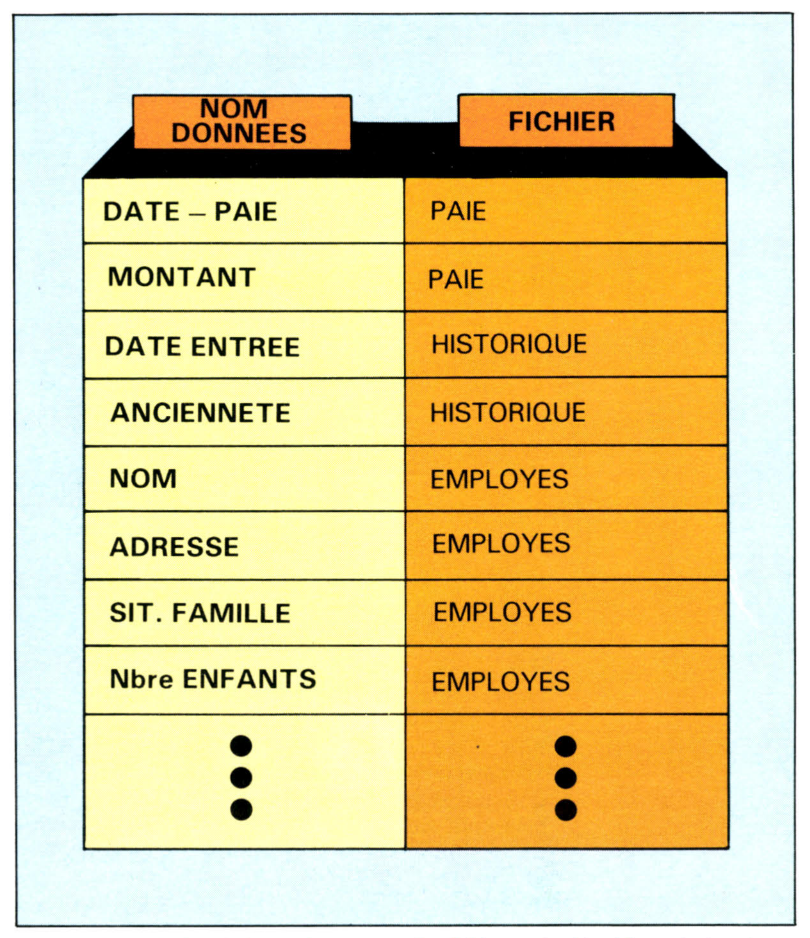


Fig. 4. – Exemple de relations existant entre des fichiers et des identifieurs de données.

Ces fonctions sont en général confiées à des personnes différentes au sein de l'entreprise. La fonction de description appartient à l'administrateur de la base. Personnage non obligatoirement informaticien, parfois utilisateur, mais qui, en tout cas, doit avoir sérieusement étudié le problème « bases de données » sinon gare aux surprises !

La fonction de manipulation sera bien entendu du ressort des programmeurs et analystes-programmeurs qui n'auront pas, comme toujours, un rôle de tout repos, puisqu'ils seront pris entre leur chef de projet et ses plannings et l'utilisateur et ses humeurs. Il leur faudra, de plus, subir les contraintes du service exploitation et les fantaisies de l'équipe système, le tout corsé par les problèmes liés aux langages, méthodes d'accès, langage de commande et produits divers.

La fonction d'utilisation est confiée, on s'en doute, à l'utilisateur lui-même, qui était en fait le demandeur initial. Après des mois d'attente, il va pouvoir enfin se mettre à son écran et bénéficier de l'information tant souhaitée.

Le SGBD va devoir prendre en compte ces diverses fonctions et ce, souvent, concurremment. En effet, il est possible de combiner des fonctions temps réel et des fonctions batch. De plus, ces demandes peuvent être multiples et, dans ce cas, elles seront rangées dans des files d'attente pour être servies dans l'ordre de leur apparition.

Les programmes d'application qui vont être mis en jeu dans les diverses fonctions n'accèderont pas directement aux fichiers qui constituent la base pour des rai-

ENCADRE 2

MDBS III : POUR LES 8 BITS ET 16 BITS

L'histoire commence non pas dans un garage mais dans une université : Lafayette – Indiana – où l'équipe de recherche en bases de données décide de créer Micro Data Base System. Un premier produit, MDBS I, apparaît début 1980. Plusieurs milliers vendus à ce jour. Mais MDBS I est lourd. Début 1982, annonce de MDBS III, entièrement écrit en C. Version 8 bits d'abord, 16 bits ensuite. Rien n'est foncièrement nouveau dans les principes. La véritable nouveauté réside justement dans l'application des normes Codasyl, mais sur micro cette fois. Cela consiste à concevoir à nouveau la logique afin d'économiser les ressources machines, tant CPU qu'accès disques. Sage précaution qui témoigne d'un réel savoir-faire. L'implantation d'un SGBD issu d'un grand système sur un micro écraserait celui-ci au détriment des performances et de la configuration, et donc du coût.

La démonstration des avantages, voire la nécessité d'un vrai SGBD, n'étant plus à faire, certains trouveront là **la véritable solution** à leur application. Pour bien des programmeurs, c'est la découverte de la différence avec les gestionnaires de fichiers, séquentiels ou indexés.

Une approche méthodique et naturelle

Pas d'application bien construite, fiable et performante, sans méthode. L'utilisateur conçoit le schéma de sa base de façon naturelle puis le décrit en éditeur de texte, dans le « Data Description Langage ».

Il définit successivement les différents types de données, une seule fois pour chacune, et les liens logiques existant entre elles. Le dictionnaire de données ainsi constitué assure l'intégrité, la non-redondance, la validité et la protection des données (code d'accès pour chaque rubrique en lecture ou écriture). Ainsi, la partie « données » sera bien distincte de la partie programmes.

Bien entendu, MDBS III permet de créer des rapports (module RDL) et d'interroger la base dans un langage évolué. Voici deux exemples :

```
LIST COMMANDE . NUMERO, TOTALHT
  FOR CLIENT.CODE =
« 1284 » AND DATE > =
  « 01/01/1984 »
LIST CLIENT.CODE, COMMANDE.NUMERO
  FOR PRODUIT.EN STOCK
< PRODUIT.STOCMINI
```

Enfin, pas d'application vraiment sérieuse sans protection ! Des avatars divers et variés peuvent endommager une base en un instant (micro-coupures, pannes disques, erreurs de manipulation).

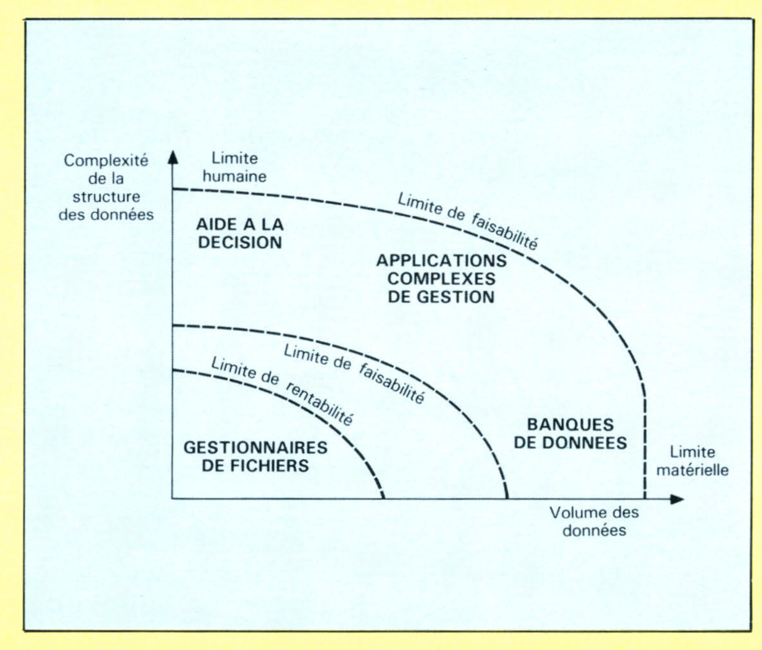
Le module RDL reconstitue automatiquement la base, ayant conservé en mémoire toutes les transactions.

Qui fait quoi sur micro avec un vrai SGBD

QUI, ce sont des professionnels (et ceux qui aspirent à l'être). Techniquement, la connaissance d'un seul langage suffit.

Mais au-delà de la technique, c'est aussi une question de vocation, et de raison d'être. Vouloir créer du logiciel performant fiable selon les règles de l'art. On établit et on justifie sa compétence et sa plus-value à la mesure de ses outils de production. C'est pourquoi MDBS est considéré par beaucoup comme un outil de développement. Et, indépendamment du désir d'être professionnel, il a parfois le rejet des limitations, temps de réponses, et peines de tous ordres des solutions classiques.

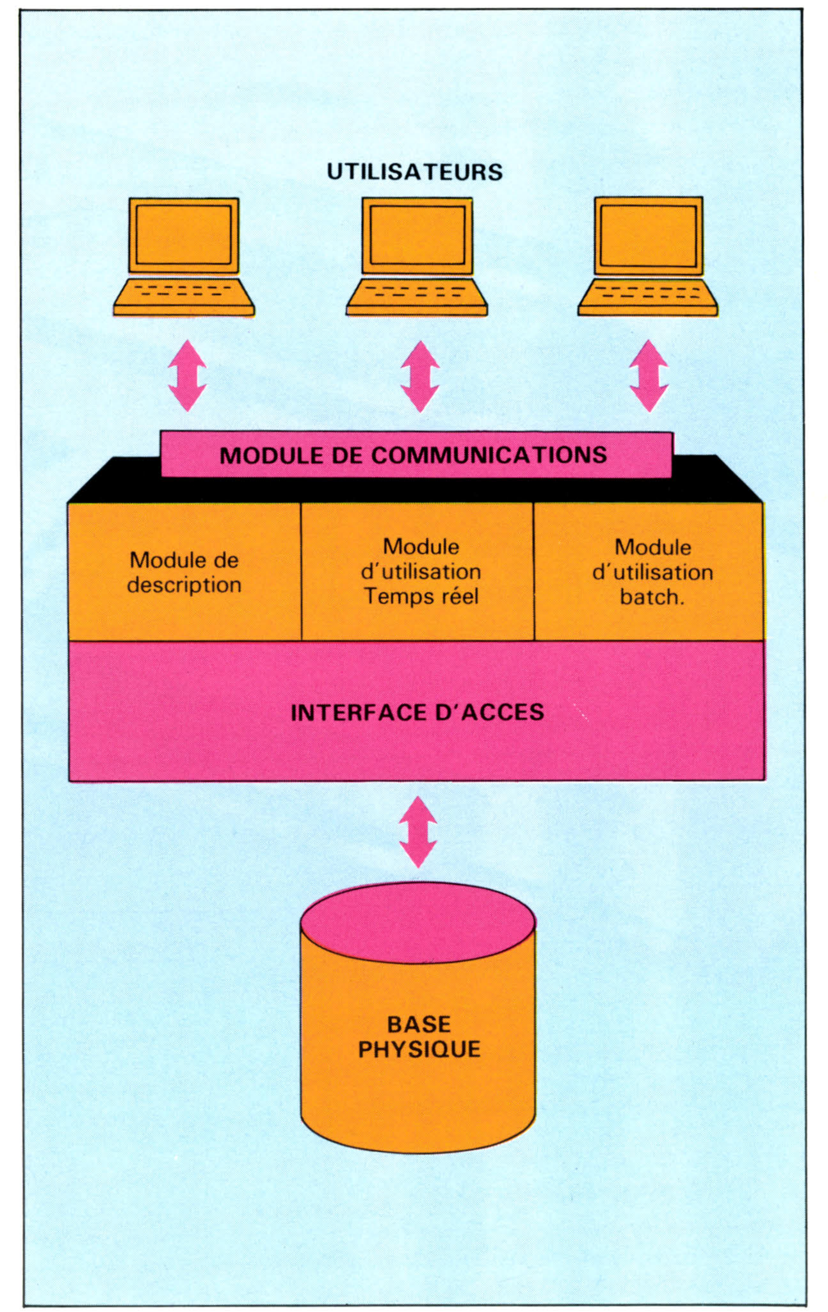
Cela dit, ISE-CEGOS, distributeur de MDBS III, distingue quatre orientations principales, illustrées **figure C**, pouvant d'ailleurs se retrouver dans une même application. **J. CABEZA**



Matérialisation des quatre orientations de MDBS III, selon le distributeur français.

Bibliographie

– *Les banques de données*, J. Chaumier, col. « Que sais-je ? »
– *Objectifs et conception d'une base de données*, J. Thuly et A. Saunier, Editions d'Informatique.
– *Le guide pratique des bases de données*, J. Tricot et D. Martin, Editions d'Informatique.
– *Comprendre les bases de données*, A. Mesguish et B. Normier, éd. Masson.
– *Bases de données. Conception et implantation sur mini-ordinateurs*, par J.-L. Thomas, éd. Masson.



Organisation générale d'un système de gestion de base de données.

sons de sécurité. Tout se fera par l'intermédiaire d'une zone de liaison gérée par le SGBD. De plus, certains systèmes s'occuperont des communications physiques avec les terminaux.

L'entreprise pourra choisir, à son gré, les fonctions voulues et les sécurités souhaitées dans le SGBD, la conception de celui-ci étant généralement parfaitement modulaire.

Conclusion

La description des différents modèles de bases de données semble impliquer, malgré leurs intérêts indéniables, une lourdeur inhérente à leur complication qui pourrait les rendre inapplicables à la micro-informatique.

En fait, il n'en est rien. Certes, les premiers systèmes n'ont jamais été implémentés sur des micro-ordinateurs et les domaines d'application d'une base concernent presque toujours beaucoup de données, donc des machines dotées de disques durs. Néanmoins, certaines bases du type réseau – telle MDBS III décrite en **encadré 2** – permettent des traitements intéressants avec des disquettes, quoiqu'ils demeurent plutôt destinés à des spécialistes. De plus, des systèmes de gestion de fichiers sophistiqués, basés sur des principes relationnels (DBase II, Knowledge man) fournissent à l'utilisateur courant des moyens qui, sans égaler les véritables bases, sont toutefois suffisamment considérables et autorisent une exploitation performante des systèmes personnels. Enfin, l'évolution des coûts des mémoires de masse et des mémoires vives vont certainement conduire ces logiciels au niveau de leurs aînés de la grosse informatique... Mais, à ce moment, le spécialiste devra à nouveau être consulté pour tout développement... et peut-être n'est-ce pas le but de la micro-informatique ? ■

R.-P. BALMES

LES CAPACITES (CONDENSATEURS)

Les condensateurs sont omniprésents dans les montages électriques et électroniques. Enormes cylindres dans le alimentations, petites perles parsemant les circuits imprimés ; mais aussi, innombrables capacités « cachées », indésirables ou, au contraire, tout à fait indispensables. Ces réservoirs de charges électriques ont de multiples usages pratiques, du plus grossier, comme l'élimination de « parasites », au plus sophistiqué, comme la mesure du temps avec de véritables sabliers électroniques.

Deux conducteurs, un diélectrique

Au XIX[e] siècle, et jusqu'à une époque récente (les appareils de physique des lycées ne sont pas tous de la première jeunesse !), on se servait, pour faire voir le principe d'un condensateur, du modèle d'un certain *Aepinus.* Superbe assemblage de cuivre, de verre et de bois, comme la plupart des « machines électriques » du temps.

On obtient un condensateur chaque fois que sont assemblées deux surfaces conductrices (sur le modèle d'Aepinus, les plateaux de cuivre), séparées par un « isolant » (pour Aepinus, du verre). Le tout forme un réservoir à charges électriques, dont la **capacité** dépend d'une foule de facteurs : disposition géométrique, surface des conducteurs, nature du *diélectrique.* Ce terme savant est préférable au trop vague : isolant.

Du montage d'Aepinus, il nous est resté le symbole quasi universel pour figurer un condensateur dans un schéma, le classique double trait qui n'est que la « vue en coupe » très stylisée du fameux dispositif **(fig. 1).**

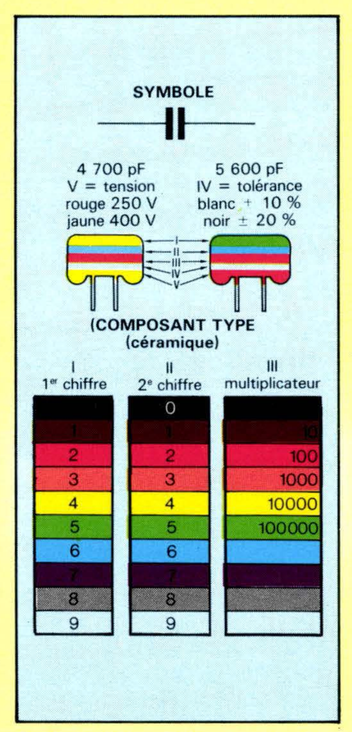


Fig. 1. – Symbole usuel du condensateur et son code de couleurs.

« Condo » et « capa »

Certains préfèrent, suivant les anglophones (qui l'appellent *capacitor*), le terme « capacité » au plus traditionnel « condensateurs ». Les deux sont rigoureusement synonymes ; les techniciens mettent tout le monde d'accord, employant sans distinction les deux abréviations argotiques « condo » ou « capa ».

En toute rigueur, la capacité est la mesure de la **quantité d'électricité** que le condensateur peut stocker. C'est une quantité qui varie avec la tension d'utilisation, au même titre que la quantité de gaz stockée dans un réservoir dépend de sa pression.

Pour le physicien, la capacité que l'on désigne par tradition avec la lettre C est définie ainsi :

$$Q = C \times V$$

où Q est la quantité d'électricité et V le voltage (la tension). En pratique, on ne s'intéresse guère à cette formule ; en revanche, le comportement du condensateur lorsqu'il se charge (remplissage) ou se décharge (vidange) est du plus haut intérêt...

Le temps « RC »

On sait qu'il faut se méfier, avec l'électricité et l'électronique, des images et analogies prises dans d'autres domaines. Néanmoins, un modèle « hydraulique » sera utile pour comprendre le mécanisme de charge et de décharge d'un condensateur **(fig. 2).**

Connecté à une alimentation de tension V, à travers une résistance R, le condensateur de capacité C se charge très rapidement au début (lorsqu'il est vide), puis de plus en plus lentement lorsqu'il se remplit. Comme un réservoir qui, au fur et à mesure qu'il se remplit, équilibre la pression de l'arrivée d'eau ; jusqu'à la fameuse égalité des vases communicants...

Pour les forts en maths, le « niveau » (la tension) croît ainsi avec le temps **t** :

$$v = V(1 - e^{t/RC})$$

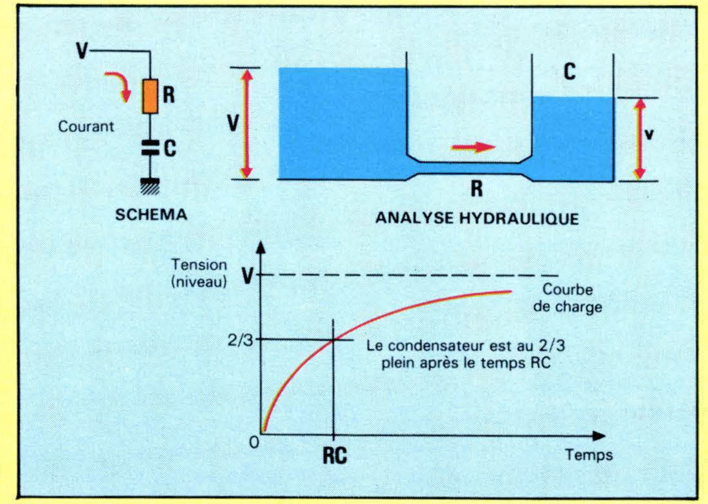


Fig. 2. – Charge d'un condensateur...

La décharge est symétrique : ce que l'on imagine très bien avec notre réservoir d'eau vidé par un robinet situé en bas. Très forte au début, la tension (pression) va diminuer avec la baisse du niveau, et le réservoir se vider de moins en moins vite **(fig. 3).**

Si l'on n'aime pas les formules, on retiendra au moins que le produit R × C donne un **temps** ; et qu'au bout de ce temps-là, le condensateur est aux 1/3 plein (charge) ou aux 2/3 vide (décharge). Quoique grossière, cette indication suffit à la plupart des usages pratiques !

Unités de compte

L'unité de capacité officielle se nomme **farad,** en hommage au physicien Faraday à qui l'on doit beaucoup de vocabulaire en électricité : polarisation, induction, etc. Bien qu'il se soit beaucoup trompé dans ses théories...

Vous ne rencontrerez guère de composants d'une capacité d'un farad ! C'est en pratique une valeur énorme, qui ne s'atteint que pour des besoins extrêmes (installations EDF, par exemple).

En électronique, les valeurs utiles vont de quelques *picofarads* (1/1 000 000 000 000 de farad) à plusieurs milliers de *microfarads* (1 millionième de farad).

Les plus petites valeurs s'obtiennent avec des isolants au sens habituel : mica, céramique... Il existe, comme pour les résistances, un code coloré pour marquer les petits condensateurs.

Cependant, il est plus courant de marquer ces composants avec une valeur chiffrée. Surtout les fortes valeurs... car il y a assez de place sur de volumineux cylindres pour indiquer en clair la marque, la température d'utilisation, la tension limite, etc., avec la valeur du composant.

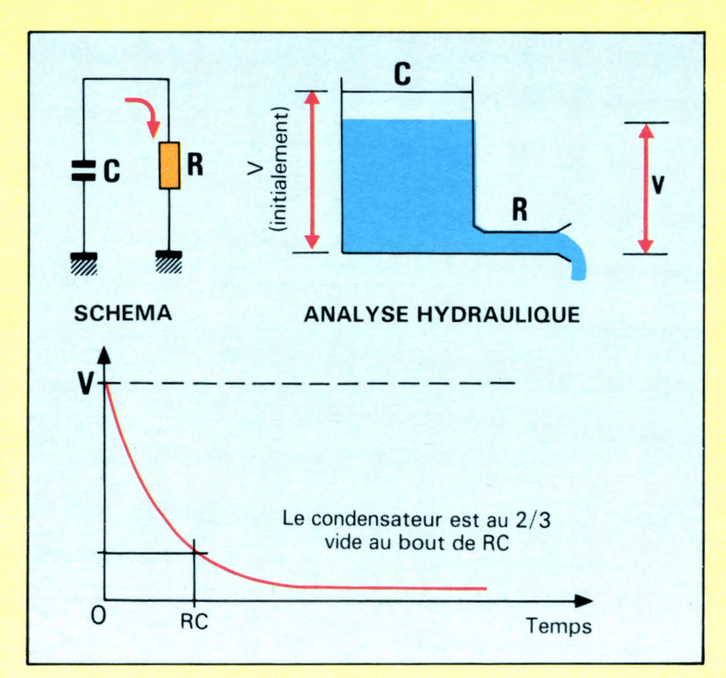


Fig. 3. – ... et sa décharge.

Attention aux chimiques

En fait, les matériaux isolants ne peuvent stocker qu'assez peu de charges pour un volume donné. Pour les fortes capacités, on a recours aux « condensateurs chimiques ».

Comme dans les piles ou les batteries, on emploie alors un électrolyte : les charges sont stockées ou restituées selon des processus de décomposition ou de reconstitution chimiques. En fait, il s'agit bien de batteries, mais conçues de telle sorte qu'elles puissent se charger et se décharger aussi vite que possible ; et qu'elles supportent une quasi-infinité de charges et de décharges.

Au-delà du microfarad, presque tous les condensateurs sont de ce type. Ce qui impose des précautions, car ces condensateurs **ont un sens** de polarisation, qui doit être respecté pour leur bon fonctionnement. Sinon, on va vers des ennuis semblables à ceux que l'on connaît avec une batterie branchée à l'envers : le condensateur sera endommagé (ce qui est un moindre mal) et peut même exploser, sous l'effet des dégagements de gaz dus à une véritable électrolyse !

Les condensateurs chimiques sont schématisés soit avec un signe + pour repérer leur sens, soit avec une forme qui rappelle (ce n'est pas un hasard) le symbole d'une pile électrique.

Charge d'un chimique

Le montage est d'une simplicité enfantine. On dispose en série une résistance de 10 kΩ (marron-noir-orange) et un condensateur marqué 1 000 µF. La seule précaution est de respecter la **polarité** de ce dernier.

Certains fabricants marquent d'un + l'extrémité qui doit être à la tension la plus positive ; les autres, on l'aura deviné, indiquent avec le signe – le côté qui doit être au potentiel le plus faible. Il est **impératif** de respecter cette orientation **(fig. 4)**.

Sur la planchette, on installera ce circuit « RC » entre le + 5 V et la masse ; le condensateur va donc se charger via la résistance de 10 kΩ. Pour « voir » cette charge, on peut mesurer avec le contrôleur la tension aux bornes de la résistance. Nous souvenant que sur le calibre 10 V cet instrument introduit une dérivation de 10 kΩ, la résistance qui intervient est 10 kΩ/2 soit 5 kΩ.

Délai de charge

La théorie prédit que le condensateur sera chargé aux deux tiers au bout du temps RC, soit :
5 000 × (1 000/1 000 000) = 5 secondes.

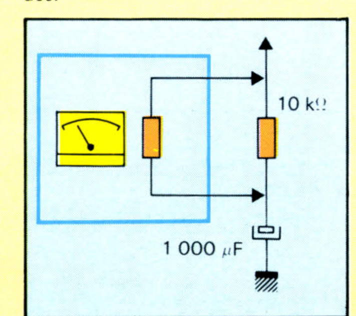


Fig. 4. – Les polarités d'un condensateur.

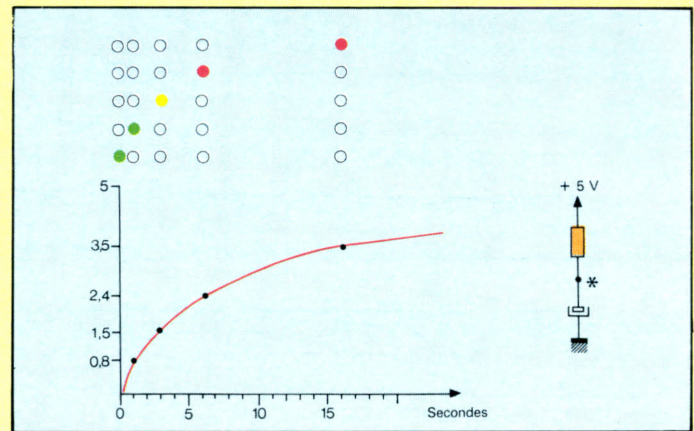


Fig. 5. – La courbe de charge théorique d'un condensateur.

Les puristes peuvent préciser la valeur « deux tiers » ; c'est $1 - e^{-1}$, soit 0,63212... contre 2/3 = 0,66666...

L'erreur de calcul est de l'ordre de 5 % ; les composants utilisés sont rarement garantis à cette précision !

Pour des raisons évidentes, lorsque le condensateur sera chargé jusqu'aux 2/3 de la tension d'alimentation, la tension aux bornes de la résistance, celle qui est indiquée par le contrôleur, sera de 1/3 de 5 V, soit à peu près 1,7 V.

On verra la charge s'effectuer en :
– mettant en court-circuit avec un fil « volant » les deux pattes du condensateur, ce qui le décharge quasi complètement (et brutalement) ;
– regardant l'aiguille du contrôleur, montée aux alentours de 5 V, descendre rapidement d'abord, puis progressivement moins vite, vers zéro.
Sans mettre en œuvre un chronomètre, on peut mentalement compter 5 secondes entre le début de la charge et le passage à 1,7 V ; ou un peu plus, ou un peu moins, selon l'état de charge des batteries (de 5,2 V à 4,8 V dans des conditions normales).

Franchissement des seuils logiques

On peut aussi relier le point milieu du montage RC au pèse-signaux ; comme l'on sait, celui-ci fait voir les « seuils logiques » selon l'échelle :
0,8 V 1,5 V 2,4 V 3,5 V
Si l'on court-circuite le condensateur, le pèse-signaux allume sa diode verte inférieure : la tension est voisine de zéro, c'est normal.

Si l'on compte « mentalement » les secondes à partir du moment où l'on supprime le court-circuit, on peut obtenir une bonne approximation de la courbe de charge théorique **(fig. 5)**. Attention, mentalement, on compte « un », « deux » etc. ; mais le « un » vient au temps zéro. Il s'écoule donc une seconde quand on compte « deux » ; il faut donc soustraire « un » pour obtenir un compte « juste ».

Cela peut surprendre, mais on se trompe assez peu avec le chronomètre mental !

Avis aux théoriciens

Les valeurs mesurées peuvent ne pas coïncider avec la théorie. C'est normal, à la précision près des composants usuels : des erreurs de l'ordre de 10 % sont fréquentes. De plus, les composants sont « imparfaits » ; ainsi, les condensateurs de type chimique surtout ont une résistance qui n'est pas infinie ! (**(fig. 6)**.

On appelle joliment cette résistance parasite la **résistance de fuite...** On peut négliger les petites fuites d'un réservoir si les autres flux sont bien plus forts ; mais à long terme, même une petite fuite peut vider complètement une citerne...

En électronique, on fait souvent des démarches en deux temps :

1) On suppose les composants parfaits, et on prédit le fonctionnement théorique du circuit.

2) On monte une maquette avec des composants réels... et on rectifie le tir en fonction des (dures) réalités.

C'est un des défauts de notre enseignement scolaire : on voudrait nous faire croire que les choses se passent comme dans les problèmes.

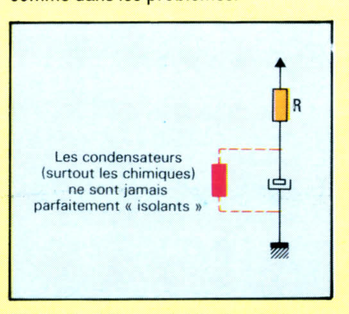


Fig. 6. – La résistance de fuite d'un condensateur.

AMAIGRISSEUR DE SIGNAUX

Contrairement aux circuits logiques qui suivent, aussi instantanément que possible, les variations de leurs « entrées », les montages RC mettent... un certain temps à changer d'état logique.
Cette faculté de mémoriser durablement un état logique antérieur est abondamment utilisée pour « conditionner » des signaux logiques. C'est-à-dire pour allonger ou raccourcir leur durée.
Voyons d'abord la manière la plus classique de faire maigrir une impulsion trop large...

Charge et décharge par une porte

La sortie d'une porte logique usuelle en totem (cf. Fiches 2) se comporte :
- soit comme une source de courant, à l'état « 1 »,
- soit comme un absorbeur, à l'état « 0 ».

Montée comme à la **figure 7,** elle peut donc assurer la charge (7a) ou la décharge (7b) d'un circuit RC.

Plus précisément, la charge s'effectue via la résistance R **plus** celle de la porte comme source (notée ici R_s), donc avec un délai de l'ordre de :

$$(R + R_s) \times C$$

tandis que la décharge s'effectue via la partie « absorbeur » de la porte, de résistance notée R_a, avec un délai du genre :

$$(R + R_a) \times C$$

Selon technologie

Sur la figure, la porte est un inverseur ; la charge ou la décharge est donc commandée par l'entrée E : « 0 » détermine la charge, « 1 » la décharge.

En technologie C.MOS, les délais de charge et décharge seront très voisins, car par conception des portes, selon cette technologie, les caractéristiques sont symétriques ; autrement dit R_s est très proche de R_a (aux détails de fabrication près).

En technologie TTL, il y a en revanche une forte dissymétrie ; la source de courant a une résistance de l'ordre de plusieurs milliers d'ohms. Tandis que le transistor d'absorption formera un chemin de courant de moins de 100 Ω ; si la résistance R est assez forte, autant dire un court-circuit.

En résumé, la décharge sera bien plus rapide que la charge. Si l'on regarde la tension au point (*) alors que l'entrée de la porte TTL inverseuse varie régulièrement, on la verra chuter

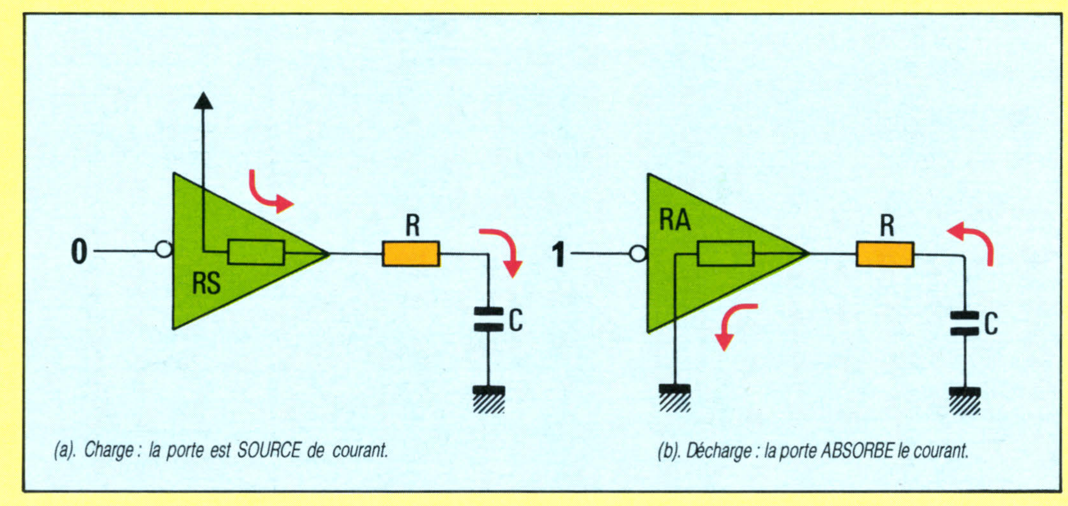


Fig. 7. – Charge et décharge par un inverseur logique.

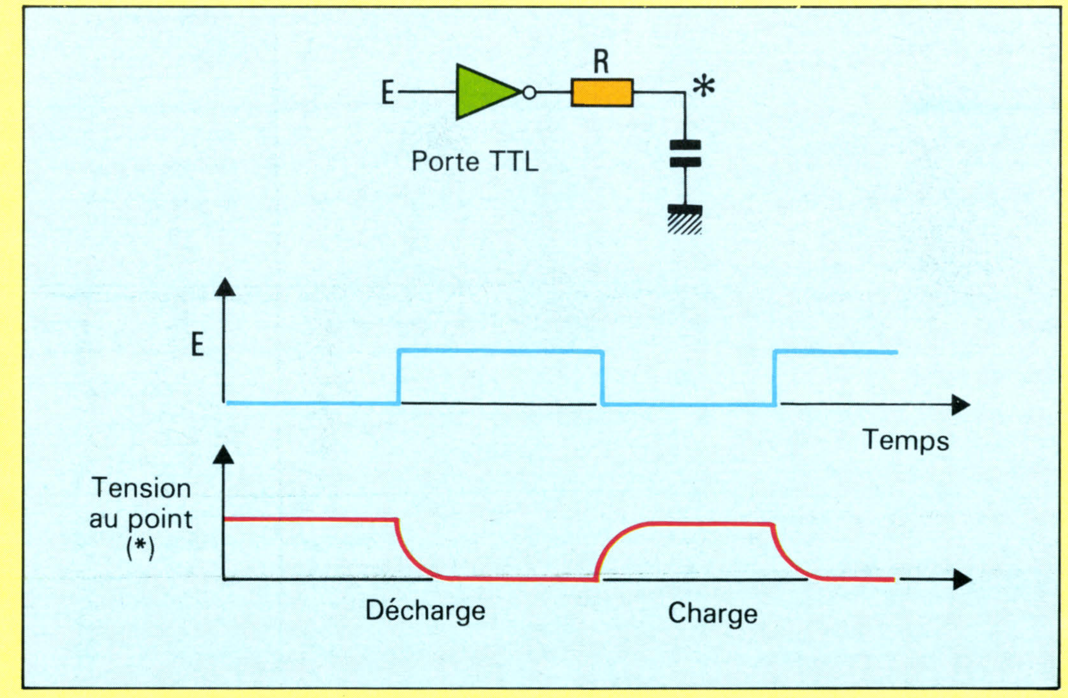


Fig. 8. – Retard créé par le RC.

dans un délai R × C quand l'entrée passe à « 1 », et remonter plus lentement quand l'entrée retourne à « 0 » **(fig. 8)**.

Utilisation du retard

Toutes les « astuces » pour combiner des circuits logiques avec des RC reposent sur le **retard** avec lequel le condensateur va changer d'état, **au sens des seuils logiques.**

Avec deux NAND de technologie TTL (par exemple, deux des quatre portes d'un 74LS00), on fabrique un amaigrisseur très efficace selon la **figure 9.**

L'état de repos choisi est le suivant :

- entrée E à 0,
- C est chargé, donc le niveau **s** est 1,
- en vertu de ses propriétés, le NAND de droite donne 1 en sortie.

Voyons ce qui se passe si l'entrée E passe à 1 « brusquement », très vite par rapport au délai RC.

Le RC se décharge, mais assez lentement pour **maintenir** le point s au 1 logique quelque temps après le passage de E au niveau 1. En conséquence, une chute de la sortie du montage au 0 logique aura lieu, se traduisant par une brève impulsion négative jusqu'à ce que, le condensateur étant assez déchargé, le NAND de combinaison ait un 0 sur une de ses entrées, et redonne 1.

Lorsque l'entrée E revient à zéro, le condensateur se recharge sans que l'on ne voie rien changer à la sortie (dont le NAND a toujours une entrée à 0).

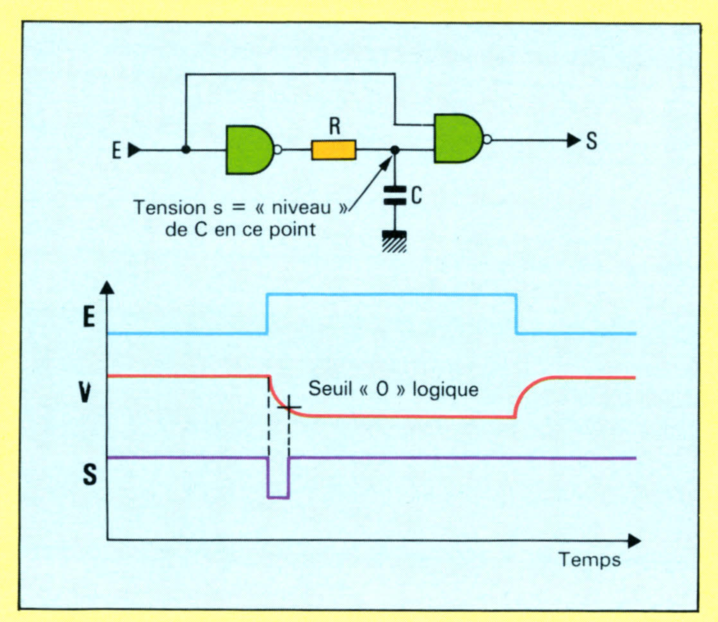


Fig. 9. – Amaigrisseur de signaux et son chronogramme.

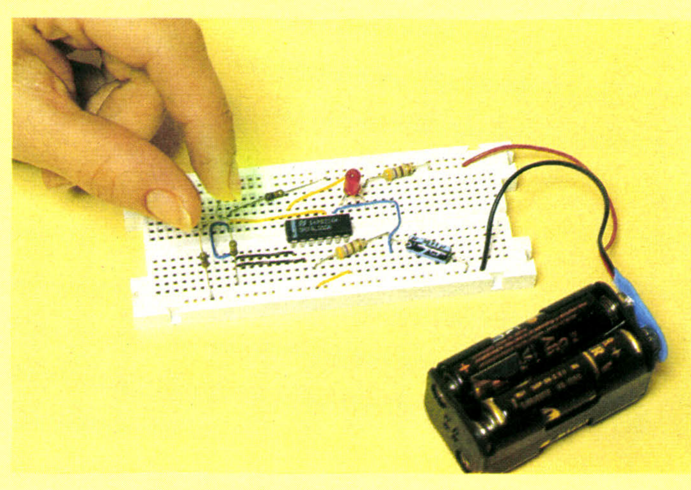


Photo 1. – On notera le « générateur » d'impulsions positives...

Montage

Le montage pratique utilise deux NAND d'un seul circuit intégré 74LS00. Les valeurs de R et C (470 Ω et 1 μF) sont choisies pour avoir un retard de l'ordre de la fraction de seconde, suffisamment long pour être perçu par un bref allumage de la LED disposée en témoin à la sortie.

Le « générateur d'impulsions positives » est réduit à sa plus simple expression : *à la main*, on maintient en contact la queue d'une résistance de 1 kΩ (valeur non critique !), par ailleurs reliée à l'entrée du premier NAND du montage, avec une autre « piquée » dans la ligne de masse.

Attention, les deux entrées du NAND en question doivent être reliées ensemble pour constituer un véritable inverseur !

Impulsions positives

On crée une impulsion positive en **séparant** les deux queues de résistances **(photo 1** et **fig. 10).** La résistance de 10 kΩ « en rappel » donne le 1 logique souhaité.

Si l'on regarde attentivement la LED, on perçoit une brève lueur, due au passage fugitif de la sortie du montage par le niveau logique bas.

On vérifie également que le retour de l'entrée du montage à zéro (on recolle les deux queues de résistances) n'a pas d'effet à la sortie.

On peut changer la résistance R pour une valeur de 4,7 kΩ ; cela a pour effet d'allonger l'impulsion en sortie ; on ne percevra pas bien la différence de temps, mais on verra une lueur plus vive (effet de persistance sur la rétine).

Limites pratiques

Installez une résistance R de 10 kΩ. Surprise, ça ne marche plus...

Comme c'est souvent le cas, on a « négligé » dans la conception certains éléments « cachés ».

Ainsi, tant que l'on a mis en œuvre des résistances R assez faibles, le léger **rappel interne** de l'entrée des portes NAND (quelque chose comme 20 kΩ) ne contribuait pas de façon notable à la charge du condensateur.

Tandis que le « pont » constitué quand R vaut 10 kΩ maintient un niveau d'équilibre de l'ordre de 1,5 V (5/3) aux bornes de C. C'est trop pour que le NAND fonctionne ; le seuil « réglementaire » du 0 logique est, rappelons-le, à 0,8 V.

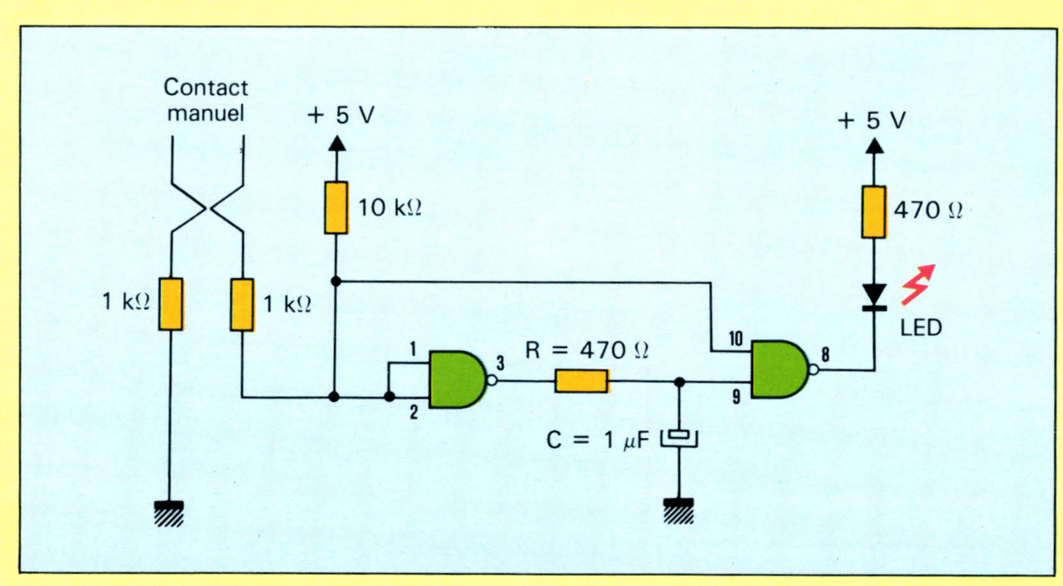


Fig. 10. – La génération d'impulsions : le montage.

DILATATEUR DE SIGNAUX

C'est encore avec une combinaison de circuits logiques, et de délais RC, que l'on peut le plus facilement dilater un signal fugitif en une impulsion beaucoup plus longue.
En somme, la réciproque de l'amaigrisseur précédent.
En y regardant d'un peu plus près, nous verrons une caractéristique très, très intéressante : le ré-armement d'un délai avant son expiration.
Clé de la reprise en secours des systèmes informatiques « temps-réel »...

La diode anti-retour

On maîtrisera bien mieux le délai RC d'un montage actionné par une porte logique, si cette même porte n'est mise à contribution que dans un seul sens, comme c'est le cas **figure 11.**

Si la résistance R est élevée, l'inverseur peut vider « instantanément » le condensateur quand sa sortie est au niveau bas ; via la diode, parcourue dans le « bon » sens par le courant, c'est comme si la capacité était en court-circuit avec la masse.

En revanche, quand l'inverseur a sa sortie au niveau haut, la diode interdit à celui-ci de contribuer à la charge de C, qui s'effectue essentiellement via R.

La diode anti-retour permet donc de maîtriser le délai de recharge de façon plus précise.

Ré-armement

Si des impulsions entrent dans le montage à un rythme relativement élevé (par rapport au délai de recharge), on peut maintenir la tension aux bornes de la capacité en dessous d'un seuil déterminé. Indéfiniment.

Pour l'électronicien, il s'agit d'un montage **ré-armable** (en anglais : *retriggerable*) **(fig. 12).**

Il ne reste plus qu'à mettre en place une porte supplémentaire, dont l'entrée est reliée au point milieu du RC : grâce à l'effet de seuil logique, on obtient finalement un signal qui :
– passe à 1 lorsqu'arrive une impulsion sur l'entrée du montage,
– reste à 1 tant que le condensateur ne s'est pas rechargé jusqu'à présenter un niveau assez haut ; ce qui demande une fraction du classique délai RC **(fig. 13).**

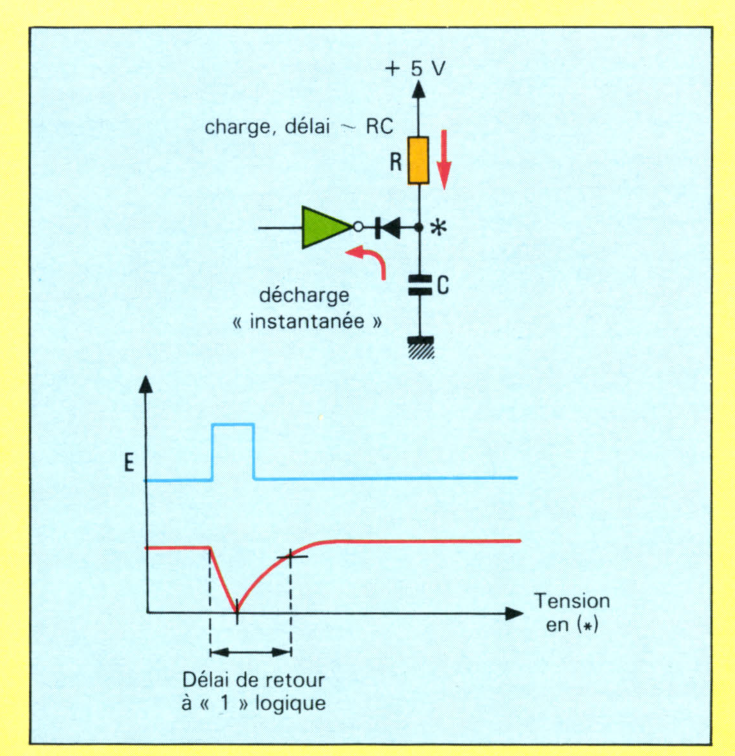


Fig. 11. – Le délai RC d'un montage actionné par une porte logique.

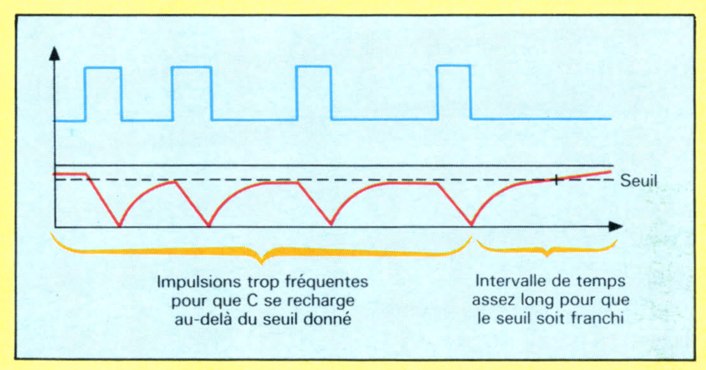


Fig. 12. – Principe du ré-armement.

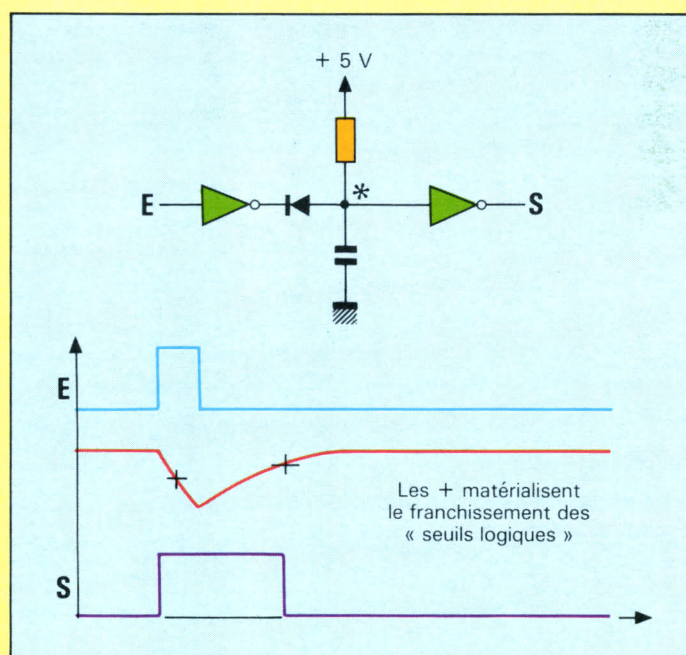


Fig. 13. – Le dilatateur au complet.

Encore des questions de technologie

Comme il est apparu dans la fiche pratique 3B, cette belle théorie doit tenir compte de la résistance de charge « cachée » dans l'étage d'attaque de la porte de sortie...

C'est dans des cas semblables que l'examen des différentes technologies prend tout son intérêt. Car si cette résistance cachée vaut quelques dizaines de kΩ pour les circuits TTL, elle est tellement forte pour les C.MOS (de l'ordre du million d'ohms) qu'elle devient négligeable dans bien des usages pratiques !

De plus, les seuils logiques sont, en règle générale, définis de manière plus précise avec ces technologies. Surtout avec les *triggers de Schmitt* dont nous reparlerons très bientôt.

Enfin, souvenons-nous que les diodes des portes logiques ont des limites dans leur fonction d'absorbeurs de courant. Quitte à allonger un peu la largeur minimum des impulsions d'entrée, il vaut mieux limiter ce courant *a priori* en insérant une résistance de limitation R_{lim} **(fig. 14).**

La durée minimum de l'impulsion de ré-armement sera de l'ordre de deux fois $R_{lim} \times C$.

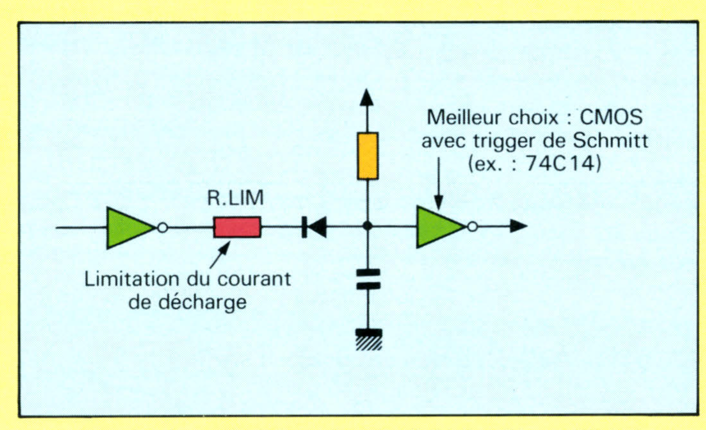


Fig. 14. – Les précautions « technologiques » à prendre : l'utilité d'une résistance de limitation.

Le « chien de garde »

Ce type de montage peut servir de base à un dispositif très important dans les systèmes programmés « temps-réel », c'est-à-dire dont la mission doit se poursuivre sans intervention humaine, même si un processeur et/ou son programme cessent d'être opérationnels.

S'il est ré-armé assez souvent, le dilatateur présentera indéfiniment une sortie stable (le nôtre demeurera à 1). On convient, par exemple, que le programme d'une machine A doit précisément se manifester, en envoyant assez souvent des impulsions sur une sortie ad hoc **(fig. 15).**

Si la machine A tombe en panne, ou si son programme se casse la figure (boucle, etc.), la machine B le saura, car le dilatateur va « retomber » au bout du délai « programmé » par RC. On espère alors que la machine B va poursuivre la mission... et que la machine A sera en état avant sa propre panne, etc.

Pour les techniciens de langue anglaise, ce type de dispositif est un *watch-dog.*

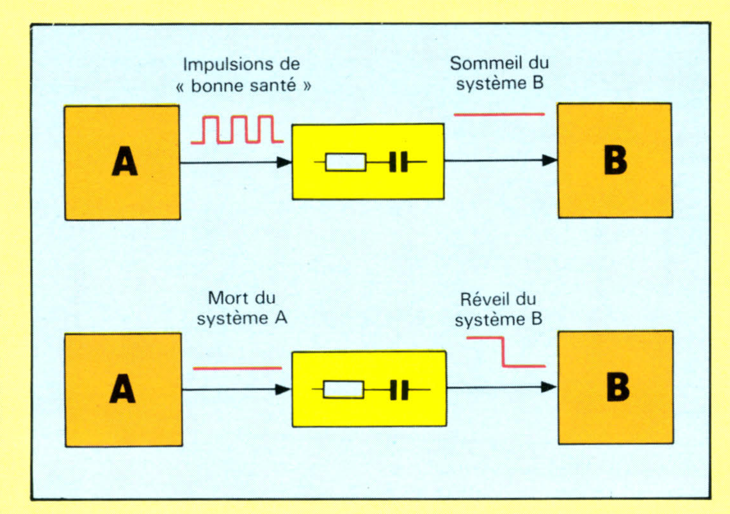


Fig. 15. – Le schéma type « chien de garde ».

Sans précautions

Le montage d'expérience ressemble comme un frère au schéma théorique **(fig. 16)** ; sans précautions particulières du côté de la limitation du courant de décharge. Vu les composants mis en jeu, nous ne prenons pas grand risque.

Avec les valeurs prises pour R (10 kΩ) et pour C (1 000 µF), nous pouvons nous attendre à des délais de l'ordre d'une fraction de R × C ; soit moins de dix secondes.

Le premier circuit intégré inverseur mis en œuvre sera le classique 74LS04, de technologie TTL. Quant au générateur d'impulsions positives, c'est le même montage rudimentaire qu'à la fiche 3B...

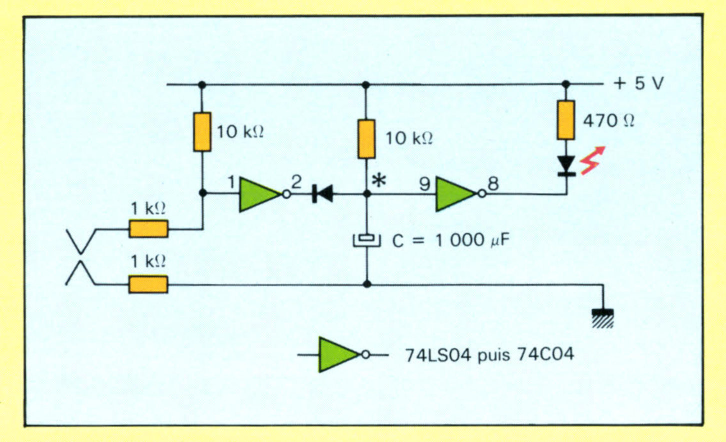


Fig. 16. – Le schéma de principe...

Test

Au repos, c'est-à-dire quand les deux résistances de 1 kΩ sont en contact depuis assez longtemps (0 logique en entrée), la LED est allumée. Si on les sépare, ce qui constitue le début de l'impulsion positive, la LED s'éteindra comme prévu.

Si l'on recolle les deux résistances (fin de l'impulsion), la LED se rallume avec un certain retard, de l'ordre de la seconde.

Si l'on examine la tension au point (*) grâce au pèse-signaux, on constate que la LED-témoin se rallume alors que le niveau logique n'est plus un « 0 TTL », mais n'est pas encore un « 1 TTL » !

Est-ce une anomalie ?

Pas vraiment. La spécification des niveaux TTL indique le domaine du 0 et celui du 1. Entre les deux, c'est le « bruit », le « n'importe quoi », et personne ne peut protester contre la décision que prend le circuit logique si l'on maintient la tension d'entrée un peu longtemps dans ce *no man's land...*

C.MOS : une nette amélioration

Nous disposons d'un composant de substitution : le circuit C.MOS 74C04 ; six inverseurs, disposés exactement comme dans l'équivalent TTL (c'est la volonté du fabricant).

Enlevons le 74LS04 et remplaçons-le sans autre forme de procès par le 74C04. Le schéma théorique est inchangé ; mais plusieurs différences importantes vont sauter aux yeux.

D'abord, la LED est à peine lumineuse à l'état de repos. Il vaut mieux se trouver dans la pénombre pour la percevoir ; c'est qu'une porte C.MOS est loin d'être capable d'absorber le même courant qu'une sortie TTL ! En fait, on lui demande tout juste d'en absorber assez pour attaquer **une seule entrée** TTL « basse puissance » (série 74L ou 74LS).

Ensuite, le même test sur la durée du retard à l'allumage, c'est-à-dire de la durée de l'impulsion dilatée, donne environ six secondes entre la fin de l'impulsion d'entrée et l'allumage de la LED. Ce qui est bien plus proche de R × C.

Cette fois-ci, on peut vérifier avec le pèse-signaux que la charge de C doit avoir atteint le voisinage du « 1 C.MOS » pour que la sortie change d'état. Par construction, les seuils sont plus rigoureusement respectés selon cette technologie *(voir note).*

Ré-armement

Il reste à vérifier – c'est facile – que le montage est ré-armé par des impulsions assez fréquentes.

Il suffit de coller et de décoller rapidement, disons une fois par seconde, les deux queues de résistances : la LED ne se rallume jamais.

En même temps, le pèse-signaux branché au même point témoignera du maintien de la tension aux bornes de condensateur, assez basse pour qu'elle demeure logiquement un 0.

Note
La discussion des technologies comparées est infiniment plus subtile que cela ; il ne faut voir dans ces allusions que des indications « intuitives » pour attirer l'attention du lecteur sur les différences essentielles.

POUR CEUX QUI VEULENT ALLER PLUS LOIN

VARIANTES DE L'AMAIGRISSEUR

Grâce aux portes NAND restantes d'un circuit universel comme le 74LS00, on peut satisfaire à tous les « cahiers des charges » concevables de l'amaigrisseur : impulsion positive ou négative, sur passage de l'entrée au niveau haut ou bas.

A quel cahier des charges correspondent les circuits suivants (seul le premier est déjà connu) ?

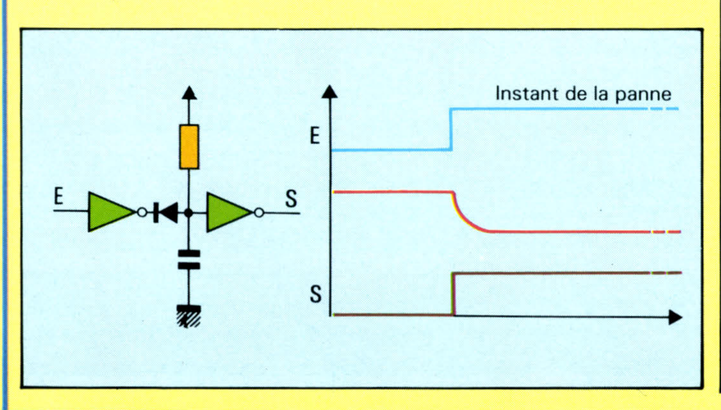
MONTAGE	FORME D'IMPULSION	SUR TRANSITION
E S	Négative	0→1
E S		
E S		
E S		

On peut aussi avoir un jeu universel de telles fonctions avec le quadruple NOR. C'est un choix qui n'appartient qu'à vous !

Affinage du « chien de garde »

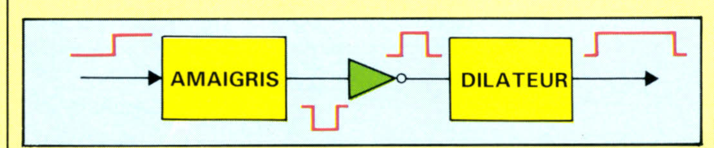
Ceux qui ont quelque chose entre les oreilles (pour reprendre un slogan désormais classique) auront relevé, dans la fiche 3C, un singulier inconvénient du « chien de garde » décrit.

Si, par extraordinaire, la machine A du schéma tombe en panne **pendant** l'émission de l'impulsion de restauration, c'est-à-dire si ce signal reste indéfiniment au niveau haut, le montage dilatateur **reste bloqué.** Le chrono est en ce cas le suivant :



Ce qui est, d'évidence, en contradiction avec le but recherché.

La solution « en béton » consiste en un mariage du montage précédent, l'amaigrisseur, et d'un dilatateur.



En effet, l'amaigrisseur réagit à la **transition** du signal d'entrée, du niveau bas au niveau haut (de 0 à 1, si l'on préfère). Il est donc « incoinçable » puisque :

– s'il n'y a pas d'impulsions à son entrée, il reste inerte,

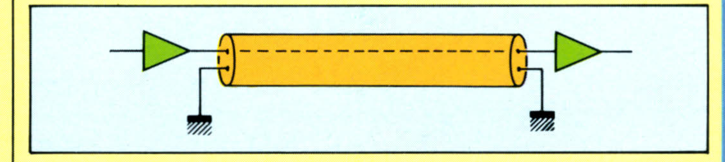
– s'il y a une impulsion de durée indéfinie, il la transforme en une impulsion de durée rigoureusement limitée par son RC.

Ce watch-dog-là est véritablement fiable !

Attention aux longues liaisons !

Le monde de l'électronique est plein de RC cachés.

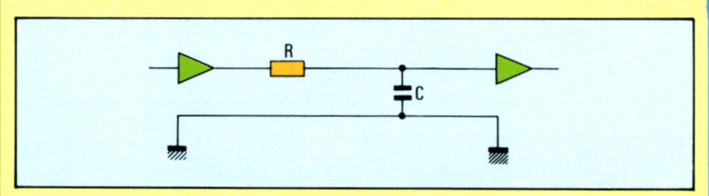
Supposons, par exemple, que vous transportez un signal logique sur un fil un peu long :



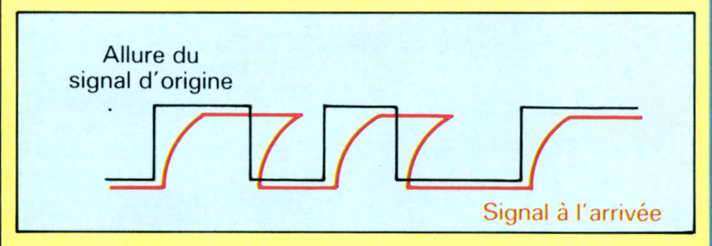
La ligne de masse et la ligne de signal sont bien deux conducteurs, séparés par un isolant. Il y a bel et bien là une capacité, dont la valeur est directement proportionnelle à la longueur du câble.

En outre, la résistance du fil ne peut plus être négligée sur de grandes longueurs.

En résumé, on peut voir un câble un peu long comme ceci :



Si le signal au départ a une allure très « carrée », il faut bien s'attendre à ce qu'il soit ainsi déformé :



On reconnaît, tout simplement, l'allure caractéristique des charges et des décharges successives d'une capacité.

C'est l'une des limites (non la seule) à la transmission fiable de signaux logiques. D'autant plus sévère qu'ils ont des variations rapides ; quelques dizaines de centimètres de parcours en trop, sur un circuit imprimé, peuvent altérer gravement les signaux d'un micro rapide !



vous présente les nouveaux





DU 15 AU 19 MAI 84

CARTES D'INVITATION OFFERTES DANS NOS BOUTIQUES

janal Lyon
1, Place Chazette
69001 Lyon
Tél. (7) 839.44.76

S.A.V.
12, Crs d'Herbouville
69004 Lyon
Tél. (7) 839.77.02

janal Grenoble
9, Quai Claude Bernard
38000 Grenoble
Tél. (76) 43.10.65

janal St Etienne
1, Rue Badouillère
42100 Saint-Etienne
Tél. (77) 38.48.55

janal Savoies
12, Rue de la Paix
74000 Annecy
Tél. (50) 45.24.27

2 bis, Route d'Annecy
74150 Rumilly
Tél. (50) 01.42.56

janal Automatisme
REP
6, rue Docteur Vacher
69720 St-Laurent-de-Mûre
Tél. (7) 840.90.33

Soigneusement, une dernière fois... j'ai tout comparé et je me suis offert un BBC.

En micro, j'avais débuté léger. Et puis, l'expérience venant, le jour est arrivé où il m'a fallu du sérieux.

Alors, j'ai lu toutes les revues. J'ai écris à toutes les marques. J'ai épluché toutes les docs. J'ai pianoté des heures sur les micros chéris des copains. J'ai couru les boutiques pour tester comme un fou.

Ça aurait pu durer longtemps. Les gros étaient trop gourmands. Les petits trop limités. Et puis, un après-midi dans une boutique bien connue... Le coup de foudre.

Tout a commencé par le clavier. 73 vraies touches mécaniques, souples et précises sous les doigts. Professionnel quoi !

Voyons ce qu'il a dans le ventre. Je charge mon programme-test. Le BBC le boucle en 20 s. Aucun micro n'avait mis moins de 35 s. Qui a dit que le BASIC était un langage lent ?

Et ce fameux graphique haute résolution (640 x 256) ? A la hauteur des promesses de la doc. Ça chatoie de 8 couleurs. C'est précis comme un trait de burin.

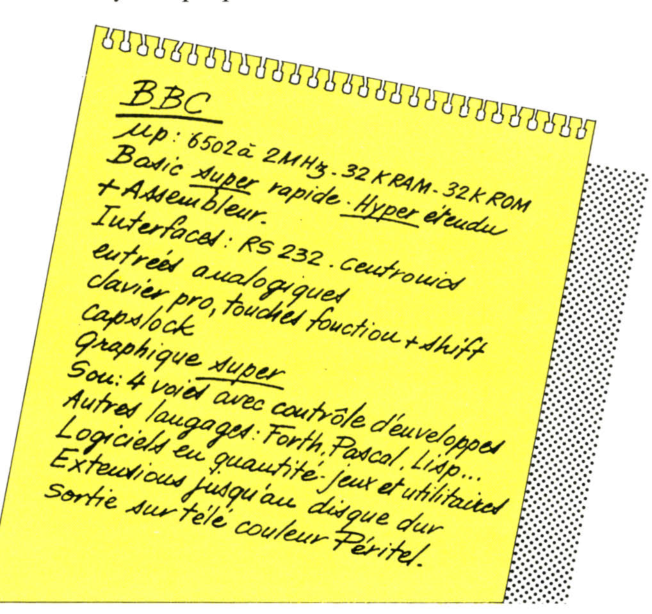
Autre surprise, la merveille chante. Le logiciel Music que j'essaie, le transforme en mini synthétiseur.

Les logiciels : jeux et utilitaires, un catalogue somptueux. Allons du calme, examinons les interfaces : série et parallèle, voilà qui est rare. Tout est prévu, du joystick, aux instruments de mesure. Et un branchement magnéto à deux vitesses (300 ou 1 200 bauds).

Toute la place est prévue pour des ROM spécialisées, avec une grande richesse d'extensions : 64 Ko RAM, disquettes, crayon optique, interface IEEE...



BAT-BACHELIER



Un bilan assez impressionnant. Pas étonnant que déjà 350 000 BBC fonctionnent rien qu'en Angleterre et aux U.S.A.

Le prix : 6 300 F maximum. Evidemment, ce n'est pas donné. Plus cher que certains (mais je les avais déjà éliminés). Mais bien moins que beaucoup, qui ne lui arrivent pas à la cheville.

Rêveur, je suis rentré chez moi. Le lendemain, je l'ai acheté.

Et depuis, je conseille à tous les fans que je rencontre : avant de te décider, consulte au moins la doc BBC, ou mieux encore, essaie-le.

BBC - British Broadcasting Corporation est un produit ACORN, distribué par STERCO International Route du Bassin n° 2 - lot n° 6 Port de Gennevilliers - 92230 Gennevilliers Tél. : 742.50.20

ACORN COMPUTER

Coupon à retourner à STERCO International pour recevoir sans engagement la brochure BBC et la liste des revendeurs. (Joindre 2 timbres à 2 F)

Nom : ____________________

Adresse : ____________________

____

Ville et code postal : ____________________

Tél. : ____________________

M.S.

DE LA TETE AU PIED

GAMME ZX 81

ZX 81. Unité centrale	580 F
Beep Clavier	95 F
Boîtier Clavier ZX 1	545 F
Boîtier Clavier ZX 2	775 F
Buffer de Bus	260 F
Carte Mère ZX	265 F
Carte Sonore	395 F
Carte 8 Entrées Analog.	395 F
Carte 8 E/S Digitales	395 F
Carte 16 Couleurs	395 F
Clavier Pro 1	495 F
Clavier Pro 2 (avec pavé numérique)	NC
Crayon Optique	445 F
Extension RAM 1K	165 F
Filtre cassette	195 F
Inverse vidéo	95 F
Mini Clavier	245 F
Programmateur EPROM	975 F
Proto Board ZX	95 F
Rallonge Bus Souple	175 F
Rallonge Bus Rigide	80 F
Rallonge F/F ZX	80 F
Synthèse Vocale	445 F

MEMOTECH

Memopack 16 K	380 F
Memopack 32 K	545 F
Memopack 64 K	795 F
Memopack HRG	495 F
Memopack I/F Centronics	445 F
Memocalc	445 F
Memotext	445 F
Memopak RS 232	645 F
Memopak Z 80 Assembleur	445 F
Câble I/F Centro.	170 F
Câble RS 232	170 F
Clavier Détachable	545 F

SYSTÈME CARTOUCHES VTR

Adaptateur Graphique 1	160 F
Adaptateur Graphique 2	395 F
Extension Basic	345 F
Cartouches :	
Croqueur	240 F
Destructeur	225 F
Dévoreur	250 F
Envahisseur	250 F
Intercepteur 1	245 F
Intercepteur 2	250 F
Mineur	235 F
Sectionneur	230 F
Tamponneur	230 F
Tireur	250 F
Traverseur	240 F
Voleur	240 F
Cartouche Eprom 4 K	195 F
Cartouche Ram 2 K	195 F

GAMME AQUARIUS

Unité centrale*	1.200 F
Imprimante	1.639 F
Lecteur K7	485 F
Mémoire 16 K	590 F
Mini Expander + Joystick	590 F

Programmes disponibles, nous consulter.

GAMME SPECTRUM

Unité centrale 48 K PAL	1.965 F
Unité centrale 16 K PAL	N.C.
Adaptateur Péritel	360 F
Boîtier Clavier Pro	745 F
Carte 8 Entrées Analogiques	395 F
Carte 8 E/S digitale	395 F
I F Centronics avec Câble	790 F
Modulateur N/B	195 F
Programmateur d'EPROM	975 F
Proto Board Spectrum	115 F
Rallonge Bus Souple	155 F
Synthétiseur Vocal	470 F

GAMME ORIC

Unité Centrale ATMOS	2.480 F
Alim. Péritel	70 F
Câble Imp. Centronics	155 F
Câble Monit. ORIC	110 F
Carte 16 E/S VIA PIA	395 F
Carte 8 Entrées Analogiques	395 F
Carte Mère ORIC 3 Slots	205 F
Cordon Magnétophone 3 JACK	45 F
Cordon Péritel	110 F
Cordon Péritel Son	110 F
Cordon Péritel Son + Alim. Incorporée	180 F
I/F Joystick	195 F
Imprimante Plotter 4 Couleur	2.250 F
modulateur N/B + Sortie Monit.	195 F
Micro Drive 3 Pouces 160 KO	3.600 F
Rallonge BUS Souple	130 F
Synthétiseur Vocal	495 F

GAMME COMMODORE

Unité Centrale 64 PAL*	2.990 F
Unité Centrale VIC 20*	1.690 F
Interface Péritel SECAM	695 F
Câble DIN/PÉRITEL	165 F
C64 - SX Portable*	13.639 F
Extension 16 K RAM	700 F
Extension 8 K RAM	415 F
Imprimante 80 col. MPS 801*	2.550 F
Imprimante 4 Couleurs*	1.950 F
Interface IEEE + Câble	1.270 F
Joystick	150 F
Lecteur Diskette 1541*	3.380 F
Lecteur K7 1530	390 F
Paddle manette	180 F
Vic Switch	1.175 F

GAMME MEMOTECH - MTX SERIES*

Unité centrale MTX 500	3.995 F
Unité centrale MTX 512	4.595 F
FDX (2 x 500 K) (5" 1/4 carte 80 colonnes couleurs CPM licences fournies)	12.745 F
Imprimante DMX 80 (centronic 80 cps)	4.325 F
Extension 32 K	732 F
Extension 64 K	1.245 F
Extension 128 K	2.345 F
Extension 256 K	N.C.
Extension 512 K	N.C.
Bus 7 voies	733 F
Carte de communication (2 x RS 232)	879 F
Carte couleur 80 colonnes	1.465 F
Carte contrôleur disque	3.369 F
Silicon Disc 256 K	5.639 F

GAMME ADVANCE 86b*

Compatible IBM (marque déposée). Unité centrale 16 bits 8086, 128 K extensible, drive 2 x 360 K. Livrés avec Perfect Writer - Perfect Calc. - Perfect File 19.000 F H.T.

PÉRIPHÉRIQUES DIVERS

IMPRIMANTES*

GP 50 S (40 col.)	1.550 F
GP 50 A (40 col.)	1.450 F
GP 100 A (80 col.)	2.450 F
GP 700 A (80 col.) 8 couleurs	4.950 F
DWX 305 (marguerite type centronics 18 cps)	5.450 F

MONITEURS*

BMC Monochrome N et Vert	1.490 F
BMC Monochrome Ambre	1.650 F
Prince Monochrome N/B	975 F
Prince Monochrome N/B + Son	1.040 F
Prince Monochrome N/Vert	1.150 F
Prince Mono. N/Orange	1.180 F
Support Orientable BMC	290 F
Taxan Couleur	3.770 F
Taxan Couleur Vision III	6.140 F
Taxan P.C.	6.140 F
Câble Taxan P.C.	235 F

FOURNITURES*

Cassette Vierge C 10	8 F
Cassette Vierge C 15	8,50 F
Cassette Vierge C 20	9 F
Disquettes 5 1/4 MEMOREX :	
1D 40 p. par 2	75 F
1D 40 p. par 10	295 F
1D 80 par 10	395 F
Papier GP 50 - Le rouleau	35 F
Papier listing GP 100/700 - 240 x 12 blancs le 1000	125 F
Rouleaux papier Imprimante ZX 81	35 F
Ruban Encreur GP 100	75 F
Ruban GP 50	65 F
Ruban GP 80	75 F
Ruban GP 700	N.C.

ACCESSOIRES DIVERS

Câbles informatiques et prises	N.C.
EPROM 2732	99 F
Joystick Quickshot 2	150 F
Magnétophone	450 F
Mobilier informatique	N.C.

SOFT VTR

Ardoise magique(ZX)	95 F
Biorythmes (ZX 81)	115 F
Conjug. Franç. 1 (ZX)	95 F
Conjug. Franç. 2 (ZX)	95 F

De nombreux logiciels (jeux d'arcade, d'aventure, didacticiels) rigoureusement sélectionnés chez les plus prestigieux éditeurs, et des cartouches de jeux sur ZX-81, une exclusivité VTR.

LIBRAIRIE

En consultation libre, des ouvrages sélectionnés pour répondre à vos questions, PSI - ETSF - EYROLLE - NATHAN - SORACOM.

Offre de lancement
jusqu'au 30 juin 84
Boîtier clavier ZX 2 (pavé numérique)
695 F au lieu de **775 F**

VTR Informatique, c'est l'assurance du service après-vente

BOUTIQUES VTR MICRO : ouvertes du mardi au samedi.
Nord : 54, rue Ramey - 75018 Paris - Tél. (1) 252.87.97 - J. MARTINEZ
Sud : 105, bd Jourdan - 75014 Paris - Tél. (1) 545.38.96 - D. LANG

Par correspondance : adressez commande et règlement à VTR : 54, rue Ramey - 75018 Paris - Tél. (1) 252.87.97 - N. POULHES en précisant les références et quantités souhaitées - Prix T.T.C.

Port gratuit pour la France métropolitaine.
** port en sus (nous consulter). Délais indicatifs : 8 jours.*



Pour recevoir le catalogue général VTR - Envoyez ce coupon à VTR : 54, rue Ramey - 75018 Paris en joignant 5 F en timbres.

Nom ______ Prénom ______
Adresse ______
Code postal ______ Ville ______
Votre matériel ______

MS 6



INFORMATIQUE ÉLECTRONIQUE FRANÇAISE

PROCHAINEMENT :

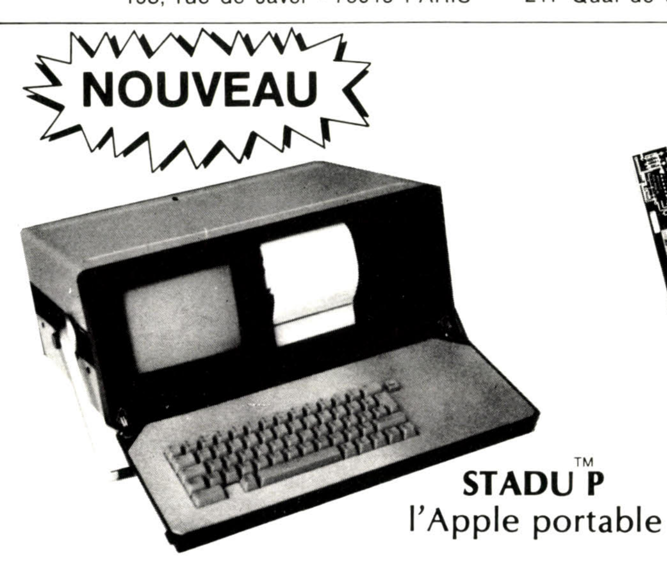
1er CENTRE SERVEUR sur MICRO-ORDINATEURS

Contact : Mlle BERNARD (1) 557.14.14

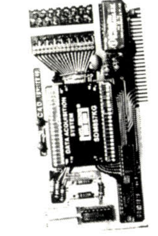
Société Anonyme au Capital de 2 399 400 F - 228, rue Lecourbe - 75015 PARIS - Telex : IEF 200210 F - **Tél. : 828.06.01** +

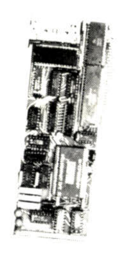
193, rue de Javel - 75015 PARIS   217 Quai de Stalingrad - 92130 ISSY-LES-MOULINEAUX - Tél. : 557.14.14

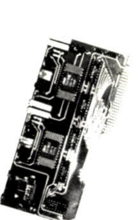
NOUVEAU



STADU P™
l'Apple portable







La Gamme d'Interfaces I.E.F.™
la plus complète

ALSAV™
(Alimentation de Sauvegarde)





I.E.F. Le SPÉCIALISTE FRANÇAIS de la MICRO-INFORMATIQUE

Conditions spéciales Revendeurs, Administrations et Industrie

MEGASTORE™
et MEGAFLOP™
Les Mémoires de Masse
pour Apple Mono et Multiutilisateurs



MINISYS™
Systèmes intégrés

(Caisse entregistreuse intelligente, terminaux intelligents, etc.)

STADU™
Le système idéal
pour les scientifiques et industriels

I.E.F. c'est aussi la distribution, l'adaptation et la maintenance

des produits



Ordinateurs personnels

Concessionnaire agréé

Les périphériques OLYMPIA, OKI, CALCOMP, NEC, etc...

Agence commerciale en Normandie — IEF BOSNAY informatique — Péricentre 3 — Avenue Porte de Nacre — 14000 CAEN — Tél. : 16 (31) 94.50.18

SPECIAL CARRIERES INFORMATIQUES

10 métiers informatiques

- Analyste programmeur
- Analyste
- Programmeur d'application
- Programmeur sur micro-ordinateur
- Pupitreur
- Opérateur sur ordinateur
- Opératrice de saisie
- Spécialisation en langage informatique
- B.P. informatique
- B.T.S. Services informatiques

5 réponses à vos questions

L'INFORMATIQUE, QUEL AVENIR ?

Devenir informaticien en 1984, c'est choisir une carrière d'avenir, avec l'assurance de trouver immédiatement de nombreux débouchés, et des perspectives d'autant plus intéressantes que la place de l'ordinateur ne cesse de s'accroître dans tous les domaines : économique, social, administratif, etc.

En 1984, plus de 300.000 personnes travaillent directement dans l'informatique, les places sont donc nombreuses tant pour les femmes que pour les hommes, et ceci à tous les échelons de la hiérarchie.

Les chiffres de l'A.N.P.E. le prouvent : actuellement, plus de la moitié des postes proposés par les employeurs à des informaticiens (programmeur, analyste programmeur, etc.) ne sont pas pourvus, faute de candidats en nombre suffisant.

COMMENT DEVENIR INFORMATICIEN ?

En suivant une formation qui associe un enseignement théorique complet, régulièrement remis à jour, à un enseignement pratique : exercice sur micro-ordinateur ou stages sur matériel IBM.

Notre objectif : vous rendre opérationnel pour que vous puissiez aborder dans les meilleures conditions les réalités de la vie professionnelle.

QUE FAUT-IL POUR REUSSIR UNE FORMATION EN INFORMATIQUE ?

L'informatique, ce n'est pas compliqué ! Quel que soit votre niveau de formation, vous pouvez apprendre en quelques mois, par les moyens les plus modernes, le métier de l'informatique qui vous convient le mieux. Pour vous y aider, nous faisons appel à des professeurs, spécialistes de l'informatique qui, par leur expérience professionnelle, vous permettront de mieux vous préparer au monde du travail.

COMMENT APPRENDRE « PRATIQUEMENT » L'INFORMATIQUE ?

Vous savez combien il est important aujourd'hui d'être opérationnel lorsque l'on cherche un emploi, ou que l'on désire changer de métier, surtout dans un secteur de pointe tel que celui de l'informatique.

Si vous le souhaitez, vous participerez à l'un des stages pratiques que nous organisons dans notre Centre de Formation.

Pédagogues mais aussi professionnels de l'informatique, nos professeurs vous ferons travailler sur le matériel le plus utilisé dans les entreprises équipées (ordinateur IBM 34), et vous pourrez être ainsi confronté aux situations que l'on rencontre quotidiennement dans une entreprise ou un service informatique.

QUE SE PASSE-T-IL A LA FIN DE LA FORMATION ?

Pour compléter votre formation, vous pouvez, à la fin de votre étude, effectuer un stage en entreprise. Nous nous chargerons de contacter des entreprises afin de vous trouver un terrain de stage.

Si vous le souhaitez, nous soutiendrons également votre candidature auprès des employeurs lorsque vous chercherez un emploi.

Depuis 10 ans, EDUCATEL prépare aux carrières de l'informatique. Chaque année, nous formons 5.000 informaticiens, depuis l'opératrice de saisie jusqu'à l'analyste.

SOGEX

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).

EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex



G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

POSSIBILITE DE COMMENCER VOS ETUDES A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

BON pour une documentation détaillée sur 10 métiers de l'informatique

OUI, je désire recevoir gratuitement (et sans aucun engagement) une documentation détaillée sur la formation EDUCATEL d'enseignement personnalisé des 10 métiers informatiques.

J'y trouverai pour chaque métier préparé le plan de formation complet, son niveau d'accès, le programme des travaux pratiques, sa durée et son prix.

Si je le désire, une orientation et des conseils personnels me seront fournis gratuitement.

Je peux également téléphoner à EDUCATEL au (1) 208.50.02

MIS 013

NOM ______________ Prénom ______________

Adresse ______________

Code postal ______ Ville ______________

Téléphone (facultatif) ______________ Age ______

Profession exercée ______________

Précisez le métier qui vous intéresse : ....

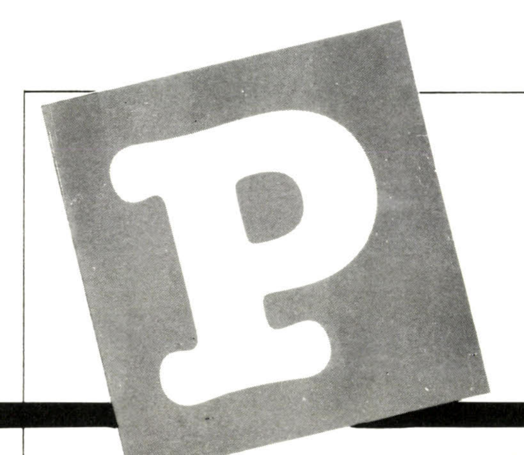
EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation
3000 X. - 76025 ROUEN CEDEX

Pour Canada, Suisse, Belgique : 49, rue des Augustins - 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

ou téléphonez à Paris (1) 208.50.02



SERVICE-LECTEURS N° 179

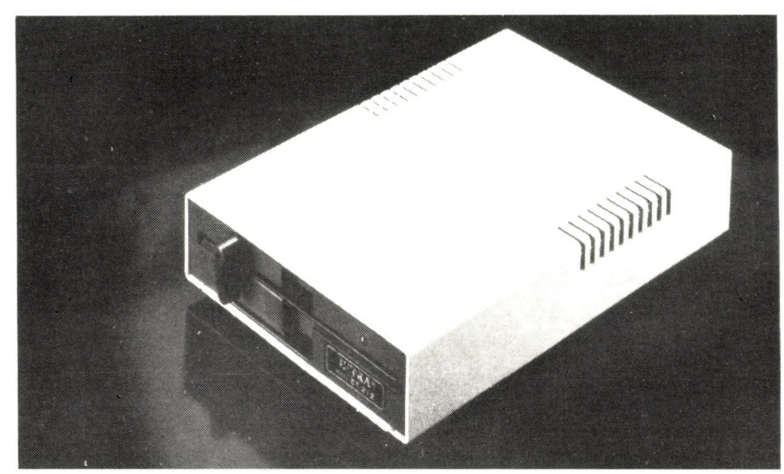


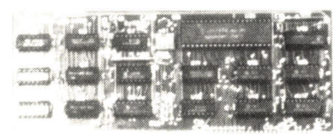
comme promotion

DRIVE LDD 101

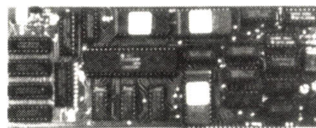
DRIVE: promotion de lecteurs de disques .... 2190 F ttc

- 100 % compatible avec Apple II+ et Apple IIe.
- Commercialisé dans la version Half Size.
- Entièrement testé et garanti 12 mois.





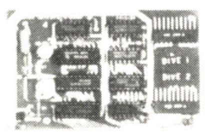
Carte Z 80
fonctionne sous CP/M utilisation des logiciels sous CP/M entièrement équipée **690 F**



80 Colonnes
80 x 24 lignes résolution 7 x 9
790 F



Carte 16 K RAM
Passez à 64 K et utilisez Fortran-Pascal-Lisp **690 F**



Carte interface 2 drives
Entièrement équipée **430 F**

Buffer Imprimante 64 K pour toutes vos imprimantes **2590 F ttc**
WILD CARD avec manuel et disquette **790 F**
Carte RS 232 livrée avec manuel et carte **749 F**
Carte Speetch avec manuel et disquette **649 F**
Interface-Imprimante 690 F

Accessoires pour Apple

Alimentation 220 V 5A	**590 F**
Monitor base	**420 F**
Boîte à rangement pour 100 disquettes	**290 F**
Genius Musician Board	**1590 F**
Ventilateur pour Apple II+ et IIe	**449 F**

PROMOTION JOYSTICK
Pour Apple II+ - 803/2 .... **209 F**
Pour Apple IIe - 803/E .... **209 F**
équipé de 2 trimes pour recherche du point zéro. Garantie de 1 an.
Pour Apple IIe 801/E ...... **ttc 149 F**

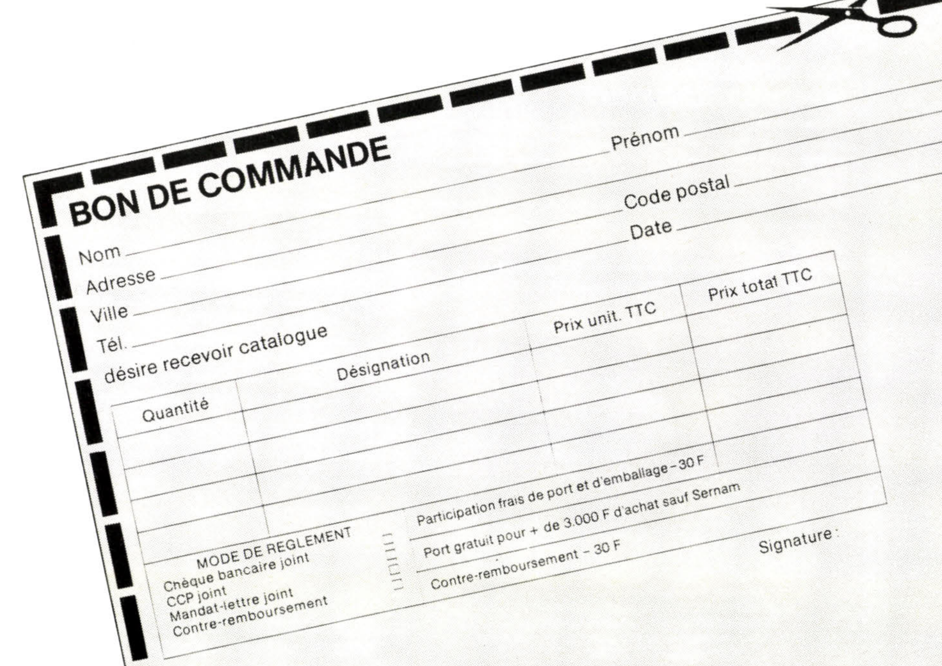


ELIVIA
14, rue de la Fidélité
75010 Paris
Tél. 246.79.42. 246.79.95.

Publicité

Recherchons revendeurs sur toute la France.

SERVICE-LECTEURS N° 180



BON DE COMMANDE

Nom
Prénom
Adresse
Code postal
Ville
Date
Tél.
désire recevoir catalogue

Quantité	Désignation	Prix unit. TTC	Prix total TTC
	Participation frais de port et d'emballage - 30 F		
	Port gratuit pour + de 3.000 F d'achat sauf Sernam		
	Contre-remboursement - 30 F		

MODE DE REGLEMENT
Chèque bancaire joint
CCP joint
Mandat-lettre joint
Contre-remboursement

Signature :



A LYON...
BIMP VOUS PROPOSE VOTRE
MICRO-ORDINATEUR PROFESSIONNEL :
APPLE • EPSON •
IBM "Ordinateur Personnel" •
THOMSON • COMMODORE...
la boîte plastique de 10 disquettes «3M» SFDD-CR....... 250 f.ttc
B.I.M.P.
MON ORDINATEUR
LE LOGICIEL DU MOIS SUR APPLE IIe
La Comptabilité Memsoft pour 4000 F.ht
Professionnelle | Fiable | Evolutive | Décisionnelle | Autoformatrice...
UTILISABLE SUR DISQUE DUR OU DISQUETTE
Le 1er Progiciel comptable à vocation
« managériale »
BIMP
micro-informatique
20, RUE SERVIENT
face à la Préfecture
69003 – LYON
t.(7) 860.84.27
... en démonstration
le "macintosh"

“Petites Puces cherchent Grosses Têtes”

LORICIELS, N° 1 du logiciel Français pour Micro Familiaux, recherche programmeurs de génie pour dompter puces informatiques.

Les auteurs de programmes devront avoir travaillé sur micro processeurs 6502, Z80, 6809 ou 68000.
Rejoignez vite une équipe dynamique et pleine d’idées à laquelle les plus grands fabricants de matériel Français et étrangers ont déjà fait confiance.

Si vous avez écrit des softs originaux, contactez-nous.
Envoyez le dossier complet de vos réalisations à:
LORICIELS
Département Edition,
160, rue Legendre, 75017 PARIS
tél 627.43.59 +



N° 1 du Logiciel Français pour Micro Familiaux

SERVICE-LECTEURS N° 183

LX 207, LX 209 pour guichet
Les imprimantes compactes

Imprimantes matricielles compactes.

Haute qualité d'impression.

Deux versions d'introducteurs automatiques de papier très performants.

Vitesse d'impression : 180 caractères.

Impression bidirectionnelle optimisée.

Applications. Coupons bancaires.

Documents en liasses. Contrats assurances.

Documents douaniers.



Société Nouvelle LogAbax

Département O.E.M. 27, bd Gambetta
92130 Issy-les-Moulineaux. Tél. (1) 554.95.55

Aprime Conseil

SERVICE-LECTEURS N° 184

BANC D'ESSAI LOGICIEL

MAGICALC

OU LA MAGIE DES "CALCS"

On ne présente plus les tableurs qui, par le monde, ont changé la vie de tous ceux qui alignaient jadis, laborieusement, des colonnes « crayonneuses » sur des feuilles usées par la gomme. On aurait pu croire qu'en ce domaine les jeux étaient définitivement faits, que le « Calc » avait tout dit ou presque. Rien de plus faux, Magicalc, ici présent, montre que l'on peut toujours remettre l'ouvrage sur le métier.

Bien que nous ne nous sentions pas la capacité de donner des leçons de marketing aux Américains qui font très bien sans elles, nous pensons que le nom « Magicalc » n'est pas très heureux. Il donne un petit côté « magique », donc enfantin, à un logiciel extrêmement puissant qui n'a rien d'un jeu. Cela est aussi vrai de Magic Window, venu de la même société et testé il y a quelques mois dans nos colonnes.

Cela est dit, dès les premières pages du manuel, « Magicalc » est, en quelque sorte, un « super Visicalc », qui reprend les commandes de ce dernier et en ajoute d'autres. Autant dire que le temps d'adaptation ne dépassera pas quelques dizaines de minutes pour les habitués de Visicalc. Les tableaux de ce dernier peuvent être réutilisés sans problème, la réciproque ne sera vraie que si l'on n'a pas utilisé les dispositifs supplémentaires contenus dans Magicalc. A la mise en route, un menu général, semblable à celui de Magic Window, permet de sélectionner les fonctions principales, à savoir : la feuille de calcul par elle même, le menu d'impression, de modification du format, de chargement ou de sauvegarde des tableaux, et de configuration.

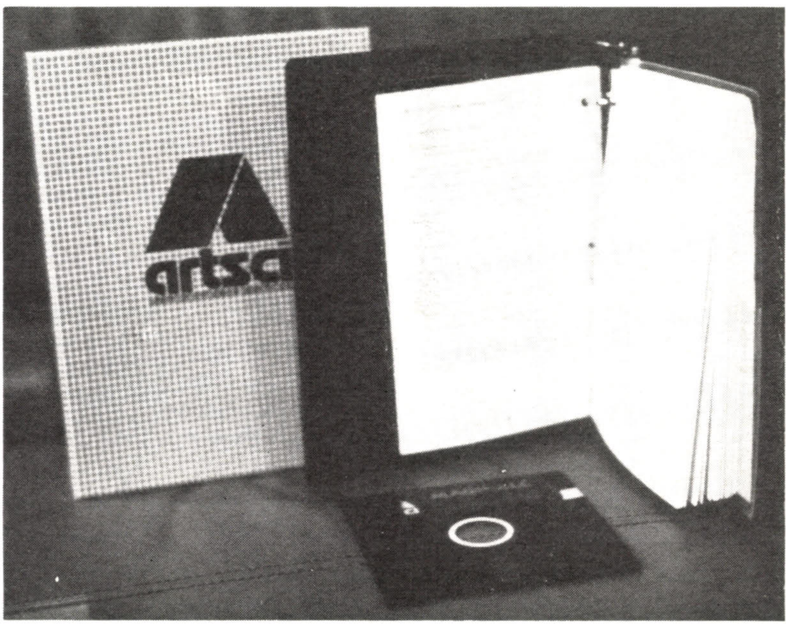


Photo 1. – Magicalc et son manuel américain. Le manuel français livré avec est beaucoup plus épais, car il contient des exemples d'utilisation.

Un programme « ouvert »

Le sous-menu de configuration creuse l'écart entre Magicalc et les autres. Il permet en effet d'adapter instantanément le programme aux particularités de votre Apple II ou IIe. Que vous possédiez une ROM caractères minuscules ou un clavier modifié, tout est prévu. Côté carte 80 colonnes, il faudra donner son numéro de broche, et Magicalc vous affichera une série de noms de cartes où la vôtre aura beaucoup de chances de figurer. Si ce n'est pas le cas, vous pourrez toujours composer votre programme driver de carte à partir de l'adresse 1F00 et l'enregistrer à la suite des autres. A défaut de carte, on peut appeler un sous-programme travaillant sur la page graphique, comprenant son propre générateur de caractères et donnant 70 colonnes à l'écran. Revers de la médaille, ce programme prend

beaucoup de place mémoire et la définition des signes est un peu juste. Une fois ces opérations terminées, on peut enregistrer la configuration qui sera automatiquement chargée au démarrage.

La feuille de calcul

La feuille de calcul est classique avec 63 colonnes et 254 lignes et nous ne reviendrons pas sur son principe. Les mouvements du curseur sont extrêmement complets. Avec les deux flèches assistées de la barre d'espacement, ou avec CTRL « Q,S,Z,A », on peut se déplacer case par case dans les deux directions. Sur le IIe, les quatre flèches sont utilisables. On peut aussi sauter de dix cases en dix cases, ou du début à la fin de la feuille.

On sait qu'un tableau qui remplirait les 16 002 cases ne tiendrait pas dans les 64 Ko que peut adresser directement l'Apple. Avec Magicalc, pas de problème, la plupart des cartes mémoires supplémentaires seront reconnues automatiquement, et ce jusqu'à 512 Ko. La disponibilité mémoire est connue à tous moments grâce à un chiffre situé en haut et à gauche du tableau, donnant le nombre de kilo-octets inutilisés. Avec un 48 Ko, il restera 14 Ko pour les tableaux, avec une carte langage ou un IIe : 30 Ko, le maximum étant de 542 Ko !

Mémoire ou pas, les tableaux de très grande longueur sont un peu longs à gérer, mais cela n'est pas spécial à ce logiciel, qui fait même mieux que beaucoup d'autres. Il est vrai que nous avons affaire à un programme sur mesure pour Apple, qui n'a pas subi une implantation toujours néfaste à la vitesse d'exécution.

Les différentes commandes sont obtenues en tapant «/», ce qui fait apparaître sur la ligne des messages une succession de lettres représentant toutes les possibilités.

La commande **A**, pour « Attribut », permet de limiter l'entrée d'une case à une valeur numérique, une chaîne de caractères, ou les deux. La case peut être protégée (ce qui y est inscrit devient indélébile) ou, mieux encore, invisible, pour les données confidentielles.

On peut modifier la largeur des colonnes (entre 0 et 80 signes de large) et créer des colonnes de largeur nulle. Si un texte est plus long que la colonne qui le contient, il n'est pas perdu pour autant, tant qu'il ne dépasse pas 229 signes. Il suffit de positionner le curseur sur la case tronquée pour voir apparaître le texte intégral en haut de la feuille. Les valeurs seront affichées sous forme de puissance si le nombre de chiffres dépasse les possibilités de la colonne.

Lors du remplissage des cases, les valeurs numériques et les chaînes de caractères sont différenciées automatiquement. Dans les cas litigieux (lorsque l'on veut rentrer une chaîne de caractères commençant par un chiffre), il suffit de faire précéder celles-ci par une « **,** », pour les formules par un « + », et les fonctions par un « @ ».

On peut donner un titre à la feuille, répéter un signe sur toute la longueur de la case ou reproduire des cellules. Cette dernière fonction est extrêmement puissante. Exemple : vous créez des colonnes de totaux mensuels, le mois de janvier utilise les lignes de 1 à 10, la onzième ligne étant le total. Il faudra ensuite répéter l'opération entre B1 et B11 pour février, C1 à C11 pour mars, etc. Ce travail fastidieux vous sera ici évité en demandant la reproduction des cellules A1 à A11 entre B1 et L1. Magicalc vous demandera ensuite s'il s'agit d'un déplacement relatif, une réponse affirmative donnera B11 comme total de B1 à B10, C11 comme total de C1 à C10, etc. Une reproduction non relative aurait recopié, entre B1 et L1, la colonne A1 à A11, ce qui était sans intérêt. Lorsque la fonction à recopier a plusieurs variables, le curseur s'arrête sur chaque élément pour demander s'il s'agit d'une reproduction relative ou non pour chaque terme de la formule. La chose est aussi possible pour des blocs de plusieurs colonnes.

Cette commande est « intelligente » car, pour recopier un bloc de données, il suffira de préciser le coin supérieur d'où l'on veut démarrer, Magicalc se chargeant du reste...

La recopie peut n'être que partielle et se limiter aux formules, au format, aux valeurs, aux chaînes de caractères sans les formules, aux attributs...

Lorsqu'une colonne sera effacée, ou une autre insérée, les formules seront automatiquement remises à jour.

Une commande de format permet de justifier à droite, à gauche, d'arrondir les valeurs ou de les afficher avec deux chiffres après la virgule (indispensable pour les calculs financiers). En répondant par un astérisque, la valeur de la case sera remplacée par une échelle de « * ». Bien pratique pour réaliser de petits graphiques rapides sans passer par un programme spécialisé, toujours lourd à mettre en œuvre.

Grâce à la commande « **G** » (Global) on globalise sur toutes les cases les largeurs de colonnes, le mode de calcul, etc.

Côté fonctions, Magicalc en possède 28, si nous avons bien compté, mais aucune trigonométrique.

Dommage, une telle ségrégation est assez étonnante. Nous passons sous silence les similitudes avec Visicalc, en ayant toujours une pointe d'admiration pour les tables qui permettent, à partir d'une référence, d'obtenir le libellé d'un produit. Cela sera

très utile pour une petite facturation, par exemple.

Citons, pour terminer, deux fonctions spécifiques : COL, qui donne le numéro de colonne, et ROUND, qui arrondit les valeurs.

L'accès au disque, les fichiers

La grande souplesse de Magicalc autorise la gestion de tous les types de disques. Le menu de gestion du disque conserve les coordonnées des cases où se trouve le curseur et celle de la fin du tableau. En modifiant ces deux valeurs, on pourra n'enregistrer qu'une partie du tableau. On peut aussi enregistrer (ou charger) un tableau sous forme de fichier DIF, ce qui permettra de l'exploiter dans d'autres programmes, en particulier les décisionnels graphiques. Ce transfert peut se faire en inversant colonnes et lignes ! Les autres commandes sont classiques ; à noter que les différents noms de tableaux sont numérotés et que leur catalogue est affiché à chaque sauvegarde ou chargement.

L'impression

On retrouvera la même logique lors de l'impression des tableaux, où l'on pourra définir comme zone à imprimer un sous-ensemble de cases délimité par des bornes. On pourra imprimer sous forme de fichiers DIF, ce qui offre assez peu d'intérêt, un tableau normal ou contenant les caractéristiques des cases. L'option « print softcopy » enregistrera le tableau sur disquette sous le format qui aurait été imprimé. On pourra ainsi le réutiliser très facilement dans la plupart des traitements de texte.

Si l'on souhaite modifier le type de caractères de l'imprimante matricielle utilisée (les grands tableaux gagneront à

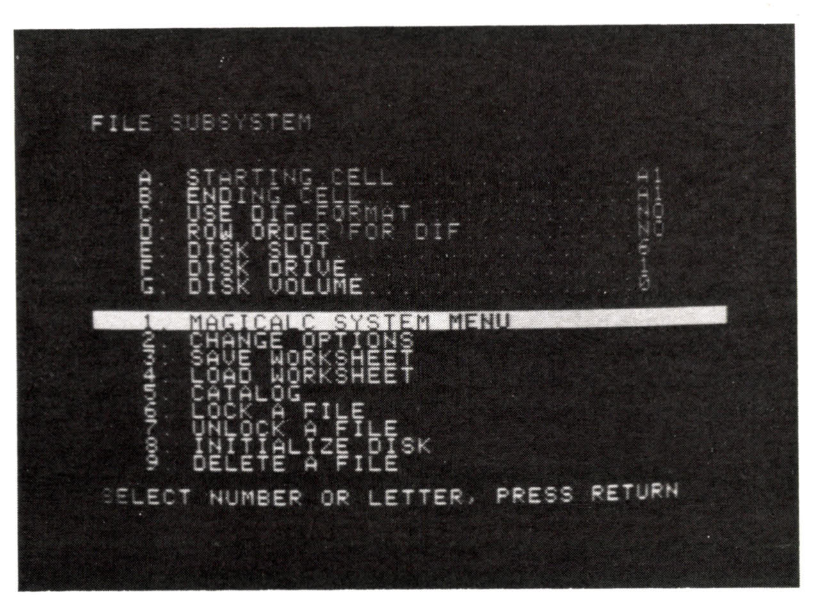
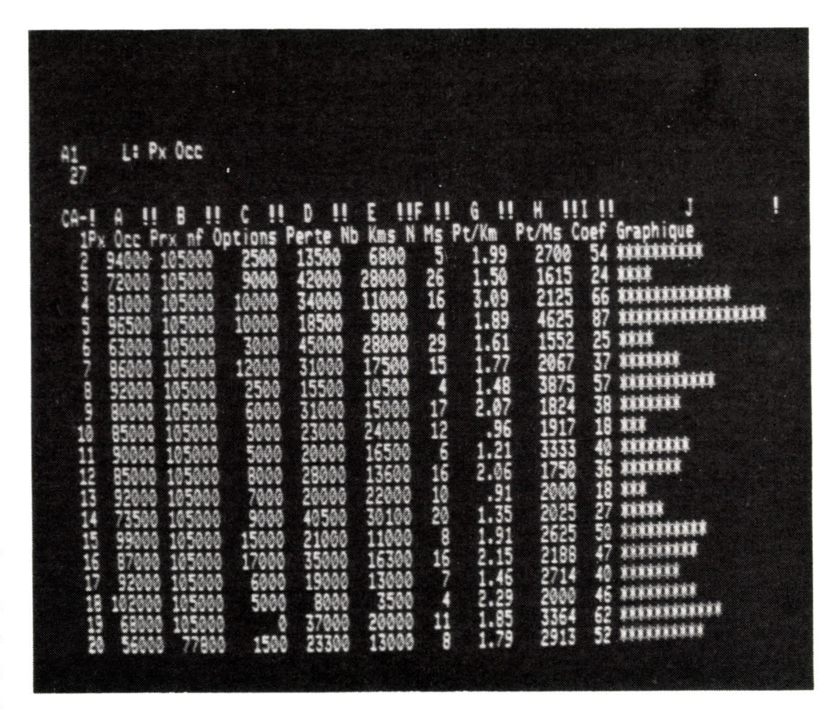


Photo 2. – L'un des menus (le Filer), encore en anglais au moment de la photo.



A1 L: Px Occ
27

CA-!	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Px Occ	Prx nf	Options	Perte	Nb Kms	N Ms	Pt/Km	Pt/Ms	Coef	Graphique
2	94000	105000	2500	13500	6800	5	1.99	2700	54	[illegible]
3	72000	105000	9000	42000	28000	26	1.50	1615	24	[illegible]
4	81000	105000	10000	34000	11000	16	3.09	2125	66	[illegible]
5	96500	105000	10000	18500	9800	4	1.89	4625	87	[illegible]
6	63000	105000	3000	45000	28000	29	1.61	1552	25	[illegible]
7	86000	105000	12000	31000	17500	15	1.77	2067	37	[illegible]
8	92000	105000	2500	15500	10500	4	1.48	3875	57	[illegible]
9	80000	105000	6000	31000	15000	17	2.07	1824	38	[illegible]
10	85000	105000	3000	23000	24000	12	.96	1917	18	[illegible]
11	90000	105000	5000	20000	16500	6	1.21	3333	40	[illegible]
12	85000	105000	8000	28000	13600	16	2.06	1750	36	[illegible]
13	92000	105000	7000	20000	22000	10	.91	2000	18	[illegible]
14	73500	105000	9000	40500	30100	20	1.35	2025	27	[illegible]
15	99000	105000	15000	21000	11000	8	1.91	2625	50	[illegible]
16	87000	105000	17000	35000	16300	16	2.15	2188	47	[illegible]
17	92000	105000	6000	19000	13000	7	1.46	2714	40	[illegible]
18	102000	105000	5000	8000	3500	4	2.29	2000	46	[illegible]
19	68000	105000	0	37000	20000	11	1.85	3364	62	[illegible]
20	56000	77800	1500	23300	13000	8	1.79	2913	52	[illegible]

Photo 3. – Notre exemple :
Loin de nous l'idée d'apprendre à quoi sert un tableur, mais plutôt d'en montrer certaines possibilités et limites. Cet exemple ira droit au cœur de ceux qui cherchent à acheter une voiture d'occasion, car il sert à évaluer l'intérêt d'une occasion par rapport à une autre (pour un même type de voiture). Les valeurs sont réelles et relevées dans un journal spécialisé. La première colonne donne le prix de vente, la seconde le prix neuf, la troisième le prix des options neuves. La perte est ensuite calculée, puis, grâce au nombre de kilomètres du véhicule et à son âge (en mois), on calcule la perte au kilomètre et la perte au mois. L'avant-dernière colonne multiplie ces deux paramètres et divise le résultat par 100 pour obtenir un coefficient plus significatif. Plus ce chiffre est élevé, meilleure est l'occasion, puisque sa décote au kilomètre et au mois a été maximum. La dernière colonne traduit en barre d'astérisques (une pour cinq points de coefficient) le même résultat. On voit ainsi rapidement que la meilleure affaire est à la ligne 4, suivie de la ligne 3 (qui sont des occasions quasi neuves). La ligne 19 indique ce que donne la cote de l'Argus analysée dans les mêmes conditions. La ligne 20 concerne un autre type d'automobile.

être imprimés en compressé), une option permet d'entrer le code correspondant. Le papier, en bande ou feuille à feuille, est utilisable.

Le sous-menu de formattage fixe le nombre de lignes imprimées, les marges et la longueur de la feuille. A partir de cela, Magicalc gère lui-même l'impression et découpe au mieux les grands tableaux en plusieurs feuilles.

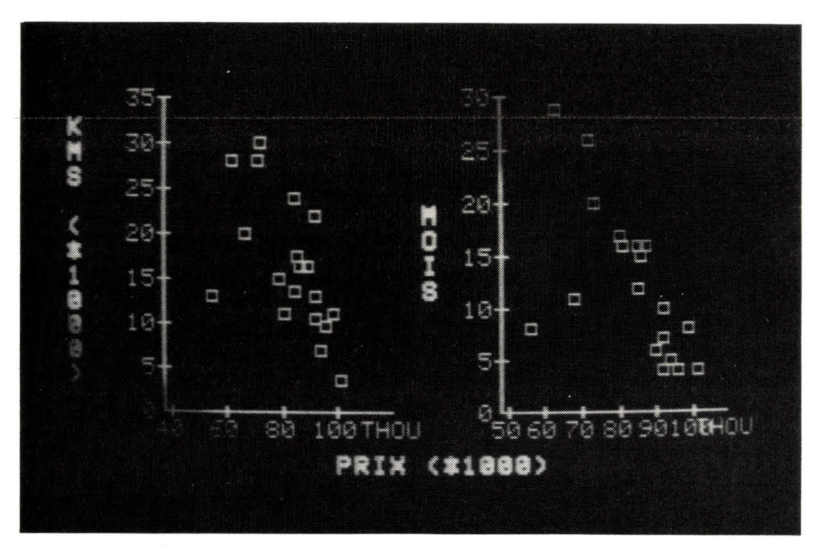


Photo 4. – Nous avons ensuite créé des fichiers DIF reproduisant la colonne 1 (prix de vente), les colonnes 5 et 6 (nombre de kilomètres et de mois). Ces fichiers ont été chargés sans aucun problème par Visiplot, et nous en avons tiré des courbes en XY. La courbe de gauche porte en X le prix et en Y les kilomètres parcourus, celle de droite le nombre de mois en X et le nombre de kilomètres parcourus en Y. Nous laissons à chacun le soin d'en tirer les conclusions statistiques qui s'imposent !

Le transfert des données

Nous avons voulu voir avec quelle facilité on pouvait transféréer les données venues de Magicalc sur un décisionnel graphique, Visiplot en l'occurrence. Notre exemple montre que la chose est facile via l'option fichier DIF. Il faudra seulement prendre soin de créer un (ou plusieurs) fichier(s) avec une seule ligne ou colonne, qui correspondra à l'abscisse ou à l'ordonnée du graphe. Si l'on désire superposer plusieurs courbes, il faudra que les échelles soient du même ordre de grandeur.

Conclusion

Le calque a-t-il atteint la perfection à travers Magicalc ? Certainement pas. On pourra rétorquer que l'utilisateur est insatiable et qu'il en demande toujours plus... Peut-être, mais alléché par ce remarquable outil de décision, on reste quelquefois sur sa faim, et les solutions ne se trouvent pas dans la multiplication des feuilles à l'écran !

Il serait souhaitable que les calques des années à venir aient des fonctions plus intelligentes et facilement cumulables, à la manière des langages.

Voici un exemple tout simple, difficile à traiter avec un calque actuel : dans une suite de colonnes correspondant à des prix (de devis, par exemple), on cherche le minimum.

Rien de plus facile apparemment, puisque tous les calques ont une fonction « MIN » pour trouver le minimum. Oui, mais, si vous n'avez pas rempli toutes les cases, parce que vous avez reçu moins de devis que prévu, celles qui n'ont pas de chiffre inscrit sont considérées par le calque comme ayant un 0, ce qui rend la recherche du minimum impossible !

Cela dit, Magicalc reste l'un des programmes du genre les plus performants, grâce à sa rapidité honorable, son homogénéité, le nombre de ses fonctions et surtout son adaptabilité à tous les environnements.

Un comparatif paru il y a quelques temps dans une revue américaine le consacrait comme le mieux équilibré entre toutes ces caractéristiques.

Quant au meilleur, nous vous le gardions pour la fin : au moment où paraîtront ces lignes, ce logiciel sera complètement francisé. ■

A. CAPPUCIO

MAGICALC DE ARTSCI (USA)

Tableur : en français

Prix : 2 000 F TTC environ.

Configuration : Apple II ou IIe avec un lecteur de disquettes.

Présentation : une disquette programme.

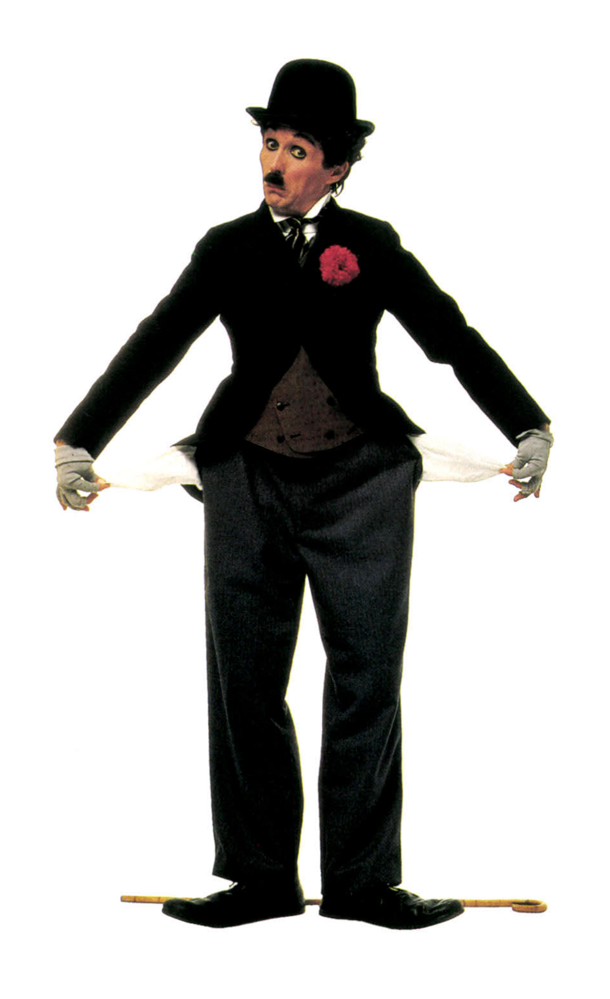
Manuel : anglais et français de 400 pages.

Points forts :
- Remarquable souplesse d'utilisation.
- Logiciel et manuel en français.
- Bon temps de réponse.
- Manuel avec exemples très complets.

Points faibles :
- Pas de back-up
- Fonctions logiques non cumulables.
- Pas de fonctions trigonométriques.

Performances : * * * *
Facilité d'emploi : * * * *
Documentation : * * * * *

“Mais qui va payer mon ordinateur personnel IBM ?”





Très probablement, l'ordinateur personnel IBM lui-même.

Tout d'abord, il coûte moins cher que vous ne le pensez : avec 128 000 caractères de mémoire, deux unités de disquettes, un clavier de 128 signes et fonctions, un écran monochrome, une imprimante travaillant à 80 caractères par seconde et un choix de logiciels de base (traitement de texte, calcul et tableur), il est proposé à moins de 34 000 francs* dans les boutiques IBM.

Ensuite, il vous fera gagner du temps. En réduisant vos tâches fastidieuses et répétitives – re-calculer, ré-éditer, re-frapper, ré-évaluer, re-vérifier, re-chercher – il vous fera économiser des heures et des heures de travail chaque semaine. A propos, à combien évaluez-vous une heure de votre temps ? Si vous ne l'avez jamais calculé, prenez donc un ordinateur personnel IBM et faites-le.

Enfin, l'ordinateur personnel IBM vous permettra de prendre des décisions plus efficaces pour





accroître votre compétitivité en contrôlant mieux : stocks, prix de revient, tarification, dépenses, investissements, prévisions... Et chacune de ces décisions devrait se traduire par de nouvelles économies.

Vous le voyez, l'ordinateur personnel IBM est un équipement professionnel, un outil de base de votre entreprise. Il vous permet des économies, il se paiera lui-même, chaque jour, chaque semaine, chaque mois, à longueur d'année.

Appelez le 722.22.22, à votre disposition 7 jours sur 7, de 7 à 22 heures, pour avoir la liste des points de vente où vous pourrez voir et essayer l'ordinateur personnel IBM.

* sur la base des prix hors taxes au 15 mars 1984.

L'ordinateur personnel IBM : la plus simple des décisions.



SERVICE-LECTEURS N° 185

OUVERT TOUS LES JOURS
SAUF LE DIMANCHE
DE 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
METRO OBERKAMPF



MAGAZINE 7 (JUIN 84)

apple VICTOR l'ordinateur personnel



L'AVENIR N'ATTEND PAS (ACTE II, scène 2)

L'AVENIR N'ATTEND PAS (est-il besoin de le rappeler !) est une promotion permettant aux établissements d'enseignement et de formation de bénéficier d'une remise d'environ 40 % sur une certaine partie de la gamme des produits APPLE.
Contrairement à la première opération de ce type menée fin 83, sa durée n'est pas limitée dans le temps, mais il peut y être mis fin avec un préavis de 15 jours.
Soyez donc rapides et prévoyants !
La liste des produits par rapport à celle annoncée le mois dernier s'est un peu rallongée, comme vous pourrez le constater dans la liste des prix ci-dessous.

APPLE //e	**5 690 FHT**
Moniteur//	**1 290 FHT**
DISK // avec contrôleur	**2 410 FHT**
DUODISK // + accessoires	**4 160 FHT**
Carte 80 colonnes étendues	**1 300 FHT**
Tablette Graphique APPLE	**4 860 FHT**
Apple /// 256 K + SOS	**14 260 FHT**
Moniteur ///	**1 400 FHT**
Disque ///	**1 920 FHT**
PROFILE 5 Méga + accessoires	**9 700 FHT**
LISA 2.5 (avec disque dur)	**31 920 FHT**
Système de bureau LISA	**1 300 FHT**
LOGO pour APPLE //e	**943 FHT**
Carte PORTE PAROLE	**882 FHT**
Point BAC MATHS (vol.1)	**206 FHT**
Point BAC MATHS (vol.2)	**206 FHT**
Point BAC MATHS (vol.3)	**206 FHT**
Point BAC PHYSIQUE (vol.1)	**206 FHT**
Point BAC FRANCAIS 1	**206 FHT**



Prix H.T. (TVA 18.6%) des produits entrant dans le cadres de l'opération "L'AVENIR N'ATTEND PAS".



Micro Informatique Diffusion

PARIS 96, BOULEVARD RICHARD LENOIR, 75011 PARIS - TÉL. 16 (1) 357.83.20 - TÉLEX : 215 621 F
LYON 152, RUE DUGUESCLIN, 69006 LYON - TÉL. 16 (7) 824.57.63 - TÉLEX : 300 263 F

MID MICRO INFORMATIQUE DIFFUSION
PARIS 96, BOULEVARD RICHARD LENOIR, 75011 PARIS TEL:16(1)357.83.20 -TELEX 215 621 F
LYON 152, RUE DUGUESCLIN, 69006 LYON TEL:16(7)824.57.63 -TELEX 300 263 F

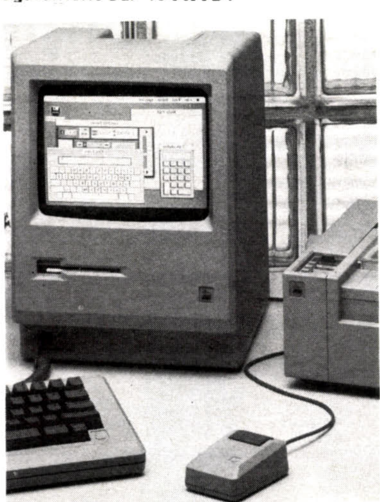
MACINTOSH + MACWRITE

LE TRAITEMENT DE TEXTE POUR 22 000 FHT !

(prix indicatif comprenant un MACINTOSH, une imprimante IMAGEWRITER et MACWRITE . TVA 18.6%)

Le **MACINTOSH** de chez **APPLE COMPUTERS** est certainement la révélation micro-informatique du début de l'année. Beaucoup de choses ont été écrites sur cette machine et ses logiciels, mais il n'est pas inutile de revenir en détail sur certains points après plusieurs mois d'utilisation. **MID** possède pour ses besoins personnels quelques **MAC**. Ceux ci ont été mis en libre service avec l'ensemble des logiciels disponibles. Avec le recul il s'avère que **MACWRITE** est de loin le plus utilisé (et ce n'est pas l'auteur de cet article qui dira le contraire, puisque le **MAGAZINE MID** est écrit maintenant avec **MAC**).
Il est certain qu'une raison importante de cette "spécialisation" est que le traitement de texte est une application importante qui nous permet de travailler plus efficacement et plus rapidement, et ce à tous les niveaux (de la secrétaire au cadre supérieur).
D'autres micro-ordinateurs possèdent la fonction traitement de texte (et bien sûr il y en a pas mal dans une société comme **MID**), mais jamais autant de gens ne s'y étaient mis aussi spontanément. C'est certainement que **MACINTOSH** + **MACWRITE** est un cocktail spécial !

VENEZ VOIR MAC !
D'après ce que vous venez de lire vous aurez compris que nous aimons (et que nous connaissons très bien) **MACINTOSH** et **MACWRITE**. Prenez donc rendez-vous avec un de nos ingénieurs pour une démonstration. En une demi-heure vous pourrez voir fonctionner le traitement de texte et discuter des autres programmes (**MULTIPLAN**, **MAC PAINT**, etc...) qui "tournent" également sur le **MAC**.



FACILITE D'APPRENTISSAGE
Nos premiers **MACWRITE** ayant été livrés sans manuels (ce n'est pas bien du tout !) il a bien fallu apprendre en manipulant. La clarté des menus aide considérablement l'utilisateur. En moins de 2 heures tout le monde sait s'en servir ! Avec d'autres systèmes (et avec le manuel) certains ne s'en sortent pas en 3 mois.

FACILITE D'UTILISATION
Pour la première fois il est possible de poser un système de traitement de texte (imprimante comprise) sur un coin de son bureau. Le confort visuel apporté par la très haute définition de l'écran est tout de suite remarqué. De même la manipulation de la souris est pratique, intuitive et permet de gagner beaucoup de temps.

PUISSANCE DE TRAITEMENT
MACWRITE est capable d'afficher à l'écran plusieurs centaines de jeux de caractères différents (taille, forme, **épaisseur**, ***italique***, etc...). Le formatage peut être modifié à tout endroit dans le texte (marges gauches et droites, interlignes, justifications, tabulations, etc...). Dès qu'une modification de présentation est demandée, l'écran présente immédiatement le texte sous sa nouvelle forme. Des paragraphes peuvent être déplacés ou dupliqués rien qu'en manipulant la souris. **MACWRITE** est bien sûr capable d'effectuer des recherches et des remplacements de mots (ou de parties de mots). L'imprimante reproduira exactement sur le papier ce que vous avez à l'écran. Ni plus, ni moins.

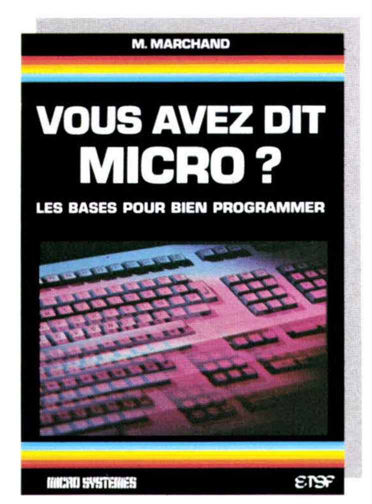
Si vous êtes intéressés découpez ce bon et renvoyez le nous.
Veuillez m'envoyer une documentation sur :

NOM : ____________ SOCIETE : ____________

ADRESSE : ____________

CP : ________ VILLE : ____________ TEL : ________

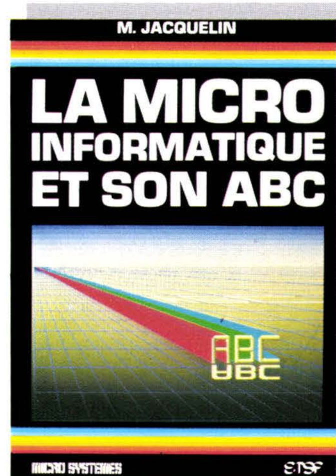
COLLECTION MICRO-INFORMATIQUE ETSF



M. MARCHAND
VOUS AVEZ DIT MICRO ?
LES BASES
POUR BIEN PROGRAMMER

Cet ouvrage vous apprendra à analyser un problème, en élaborer l'organigramme, réaliser le programme en Basic et le mettre au point. Cette initiation est complétée par de nombreuses explications sur la technologie et les principes de fonctionnement des micro-ordinateurs.

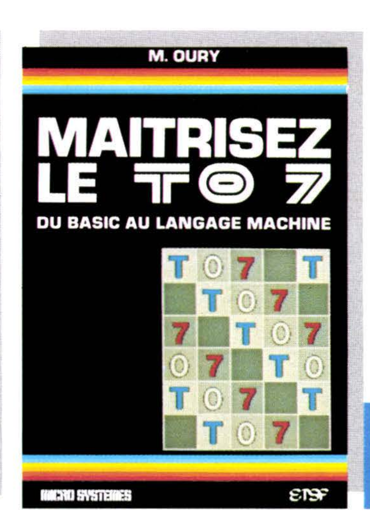
Collection Micro-Systèmes N° 6.
224 p. Format 15 × 21.
Prix : 102 F port compris.



M. JACQUELIN
LA MICRO-INFORMATIQUE
ET SON ABC

Des systèmes numériques et logiques à la programmation, de l'unité centrale aux périphériques, cet ouvrage vous apportera les connaissances indispensables pour comprendre les multiples documents informatiques et pour exploiter au mieux votre micro-ordinateur.

Collection Micro-Systèmes N° 8.
256 p. Format 15 × 21.
Prix : 120 F port compris.

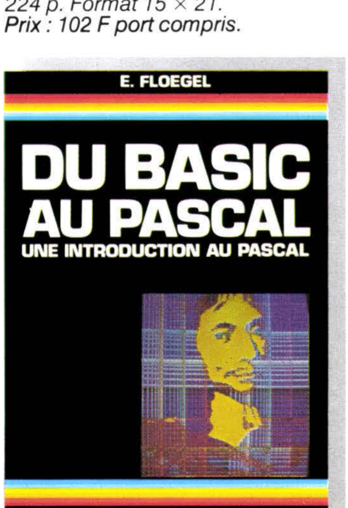


M. OURY
MAITRISEZ LE TO 7 : DU BASIC
AU LANGAGE MACHINE

Cet ouvrage s'adresse aussi bien au débutant, qui y trouvera une description détaillée du Basic TO 7 avec de nombreux programmes d'applications, qu'au programmeur averti, qui vise déjà la programmation en Assembleur et la fabrication de ses propres extensions. Le 6809 et son mode d'adressage sont présentés de façon détaillée.

Collection Micro-Systèmes N° 9.
192 p. Format 15 × 21.
Prix : 96 F port compris.

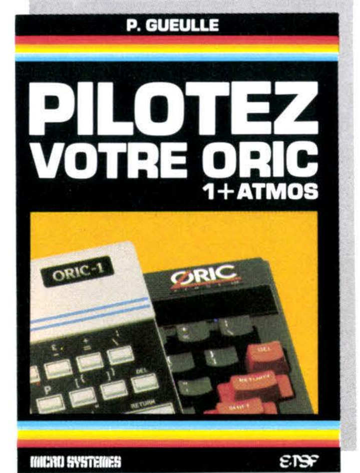
COLLECTION MICRO-SYSTEMES



E. FLOEGEL
DU BASIC AU PASCAL :
INTRODUCTION AU PASCAL

De très nombreux amateurs et programmeurs utilisent comme seul langage de programmation le Basic. Cet ouvrage s'efforce de faciliter leur reconversion au Pascal, les premiers programmes étant accompagnés de leur équivalent en Basic. L'accès au langage Pascal en est donc particulièrement simplifié.

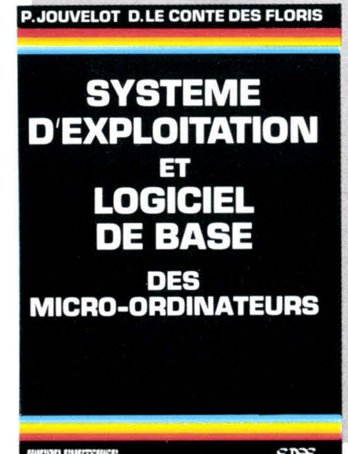
Collection Micro-Systèmes N° 4.
128 p. Format 15 × 21.
Prix : 75 F port compris.



P. GUEULLE
PILOTEZ VOTRE ORIC
ORIC 1 ET ORIC ATMOS

Cet ouvrage s'adresse aussi bien aux débutants sur ORIC, qu'aux habitués d'autres machines, désireux de se convertir à l'ORIC 1 ou à l'ATMOS. L'auteur y traite même des plus récents circuits d'interface permettant de transformer l'ORIC ou l'ATMOS en téléphone à annuaire incorporé ou en oscilloscope à mémoire.

Collection Micro-Systèmes N° 10.
128 p. Format 15 × 21.
Prix : 75 F port compris.



P. JOUVELOT et
D. LE CONTE DES FLORIS
SYSTÈME D'EXPLOITATION
ET LOGICIEL DE BASE

Cet ouvrage vous explique les principes généraux des systèmes d'exploitation en faisant une large place au système UNIX. Vous y trouverez aussi des utilitaires tels que compilateurs, assembleurs, systèmes de gestion de fichiers... Un lexique-index définit les principaux termes techniques utilisés.

Collection Micro-Systèmes N° 11.
144 p. Format 15 × 21.





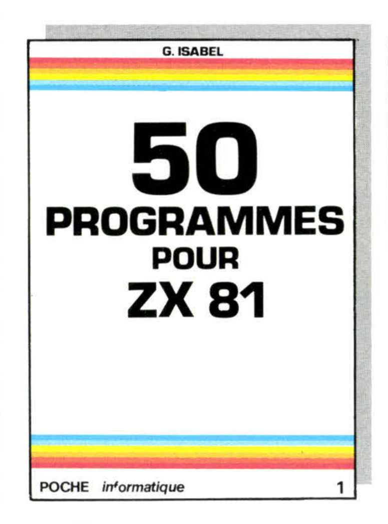
Commande et règlement
à l'ordre de la
LIBRAIRIE
PARISIENNE DE
LA RADIO,
43, rue de Dunkerque,
75480 Paris Cedex 10

PRIX
PORT
COMPRIS

Joindre un chèque
bancaire ou postal
à la commande

MICRO-INFORMATIQUE: LES PAS

COLLECTION POCHE informatique



G. ISABEL
CINQUANTE PROGRAMMES POUR ZX 81

Utiles ou divertissants, ces programmes sont originaux et utilisent au mieux toutes les fonctions du ZX 81. Ils sont tous écrits pour la version de base de ce micro-ordinateur avec mémoire RAM de 1 K. Votre propre imagination et les idées développées dans cet ouvrage vous permettront de créer très rapidement vos programmes.
Coll. Poche informatique N° 1. 128 p.
Prix : 45 F port compris.

P. GUEULLE
MONTAGES PERIPHERIQUES POUR ZX 81

Les périphériques retenus ont été sélectionnés pour leur utilité pratique. L'auteur vous propose de résoudre vos problèmes d'enregistrement automatique, de réaliser une horloge temps réel, etc. Il vous donne également une sélection de logiciels en Basic et en langage machine pour doter le ZX 81 de possibilités étonnantes.

Coll. Poche informatique N° 2. 128 p.
Prix : 45 F port compris.

C. GALAIS
PASSEPORT POUR APPLESOFT

Ce livre s'adresse aussi bien au débutant en informatique qu'au programmeur expérimenté. Toutes les instructions , fonctions et commandes y sont répertoriées dans l'ordre alphabétique, accompagnées d'un programme et d'explications détaillées.

Coll. Poche informatique N° 3. 160 p.
Prix : 49 F port compris.



R. BUSCH
PASSEPORT POUR BASIC

De ABS à XDRAW, cet ouvrage regroupe toutes les commandes, fonctions et instructions des différents Basic. Vous l'utiliserez soit comme un dictionnaire alphabétique pour connaître rapidement l'emploi d'un « mot » Basic particulier, soit comme un guide de transcription de programmes.

Coll. Poche informatique N° 4. 128 p.
Prix : 45 F port compris.

M. ROUSSELET
MATHEMATIQUES SUR ZX 81 : 80 PROGRAMMES
Analyse, algèbre linéaire, statistiques, probabilités... Une gamme très complète de programmes bien conçus pour le lycéen, l'étudiant ou le mathématicien. Pour ceux qui ne possèdent pas de ZX 81, l'auteur explique la démarche qui permet de programmer les calculs sur d'autres matériels.

Coll. Poche informatique N° 5. 128 p.
Prix : 45 F port compris.

C. GALAIS
PASSEPORT POUR ZX 81

Toutes les fonctions, instructions et commandes du ZX 81 sont présentées dans l'ordre alphabétique. Leur recherche est donc facile et rapide. Le débutant pourra s'initier à l'emploi de chaque mot clé grâce à un programme suivi d'explications. Pour celui qui maîtrise déjà le Basic du ZX 81, ce manuel sera un très utile aide-mémoire.

Coll. Poche informatique N° 6. 144 p.
Prix : 49 F port compris.



appareillez!
Toutes voiles dehors, le génie humain est en partance pour de nouvelles conquêtes. Le vent du progrès souffle vers le nouveau monde et vous ouvre la voie royale de la communication et de la création.
Les richesses de la gamme ADD-X SYSTÈMES sont multiples : 8 et 16 bits compatibles IBM, multitaches, multipostes, multiprocesseurs, utilisables soit en systèmes autonomes, soit en informatique répartie par connexions réseaux, réseau commuté et Transpac.
50 points de vente en France confèrent à ADD-X SYSTÈMES une représentation et une maintenance nationales.
ADD-X SYSTÈMES a le vent en poupe.
Appareillez avec nous.
Sans plus attendre.
En toute confiance.
ADD-X SYSTEMES
LA MICRO-INFORMATIQUE FRANÇAISE
janine paplorey / conseil
MORVAN
BON MS
à retourner à ADD-X SYSTÈMES
• 16 bis, quai de Stalingrad 92100 BOULOGNE - Tél. (1) 620.20.44.
• 113, chemin de Basso-Cambo 31000 TOULOUSE - Tél. (61) 07.65.11.
pour recevoir une documentation complète sur la gamme des Supermicros
M
SOCIÉTÉ
ADRESSE
TÉL.
VILLE
CODE POSTAL
APPLICATION
SERVICE-LECTEURS N° 187
PARIS ET RÉGION PARISIENNE
(15 points de vente)
ALENÇON
BAYONNE
BEAUVAIS
BORDEAUX
CANNES
CLERMONT-FERRAND
DIJON
DUNKERQUE
LA ROCHELLE
LIBOURNE
LILLE
LONGWY
LYON
MARSEILLE
METZ
MONTPELLIER
MULHOUSE
NANCY
NANTES
NIORT
PERPIGNAN
RENNES
ROUEN
STRASBOURG
TOULOUSE
ALLEMAGNE - ESPAGNE - MARTINIQUE
RÉUNION - SUISSE - TUNISIE

Un outil de programmation structurée pour Apple

UTILITAIRE
Une commande « PROCEDURE » pour Applesoft

de Richard MAU

Créez des procédures dans votre logiciel Basic et nommez-les. De la sorte, la mise au point est grandement facilitée, la localisation des sous-programmes étant indifférente.

Langage : langage machine 6502
Ordinateurs : Apple II, II+ ou IIE

L'un des grands défauts du langage Basic réside dans la nécessité d'identifier les lignes de programmes par un numéro. De ce fait, toute renumérotation ou toute adaptation d'un logiciel risque de le rendre inopérant, les instructions GOTO et GOSUB pouvant s'avérer décalées. La solution proposée ici à ce problème est de donner un nom à une ligne Basic et de la référencer via ce nom, rendant son appel indépendant de sa position.

L'Applesoft, sans être le Basic le plus puissant du marché (tant s'en faut !) dispose toutefois d'une caractéristique intéressante : la possibilité d'ajouter de nouvelles instructions, à condition de précéder leur utilisation du caractère « **&** ». Lorsqu'un tel caractère apparaît, au début d'une instruction, l'interpréteur se déroute à l'adresse $3F5 où une instruction en langage machine doit se trouver (un branchement à l'adresse de traitement des nouvelles instructions, choisie par le programmeur).

La routine proposée ici (**fig. 1 et 2**) est conçue pour occuper moins de 250 octets et a été implantée en page 4 de l'Apple (soit, ici, des adresses $300 à $3F4). Toutefois, son concepteur l'a voulue entièrement relogeable et elle peut être installée n'importe où pourvu que l'on adapte en conséquence le branchement de la commande &, qui, dans l'état actuel des choses, doit être défini comme suit :

POKE 1013,76
POKE 1014,0
POKE 1015,3

ce qui correspond à l'implantation des valeurs hexadécimales $4C, $00, $03 aux adresses $3F5, $3F6, $3F7.

Le fonctionnement

La commande & PROCEDURE permet de donner un nom à une ligne d'un programme. La syntaxe en est :

n° ligne & PROCEDURE nom

où **nom** est soit une chaîne de caractères entre guillemets (comme « SOUS PROG ») ou une variable de type caractères (telle R$ ou A$). De plus, la commande & PROCEDURE doit être la première de la ligne.

Cette commande s'accompagne d'une directive d'adressage, s'écrivant :

n° ligne & GOSUB nom

où **nom** respecte les mêmes règles que pour & PROCEDURE.

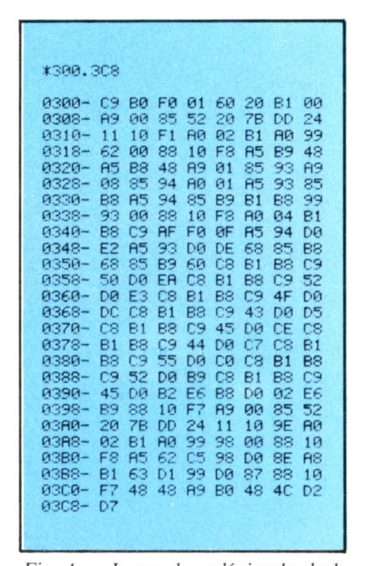
L'utilisation de ces instructions est indiquée **figure 3.**

Il est à noter que, contrairement au GOSUB de l'Applesoft, l'absence d'un sous-programme ne provoque pas l'arrêt du programme avec le message :

UNDEF' STATEMENT ERROR IN...

Ici, le programme revient à l'instruction qui suit le & GOSUB.

Un programme comportant un système d'aiguillages basé sur l'affectation de nom de routines dans une variable caractère peut ainsi être créé, le cas de non existence pouvant être traité (alors que c'est impossible avec le ON... GOSUB classique). ■



```
*300.3C8

0300- C9 B0 F0 01 60 20 B1 00
0308- A9 00 85 52 20 7B DD 24
0310- 11 10 F1 A0 02 B1 A0 99
0318- 62 00 88 10 F8 A5 B9 48
0320- A5 B8 48 A9 01 85 93 A9
0328- 08 85 94 A0 01 A5 93 85
0330- B8 A5 94 85 B9 B1 B8 99
0338- 93 00 88 10 F8 A0 04 B1
0340- B8 C9 AF F0 0F A5 94 D0
0348- E2 A5 93 D0 DE 68 85 B8
0350- 68 85 B9 60 C8 B1 B8 C9
0358- 50 D0 EA C8 B1 B8 C9 52
0360- D0 E3 C8 B1 B8 C9 4F D0
0368- DC C8 B1 B8 C9 43 D0 D5
0370- C8 B1 B8 C9 45 D0 CE C8
0378- B1 B8 C9 44 D0 C7 C8 B1
0380- B8 C9 55 D0 C0 C8 B1 B8
0388- C9 52 D0 B9 C8 B1 B8 C9
0390- 45 D0 B2 E6 B8 D0 02 E6
0398- B9 88 10 F7 A9 00 85 52
03A0- 20 7B DD 24 11 10 9E A0
03A8- 02 B1 A0 99 98 00 88 10
03B0- F8 A5 62 C5 98 D0 8E A8
03B8- B1 63 D1 99 D0 87 88 10
03C0- F7 48 48 A9 B0 48 4C D2
03C8- D7
```

Fig. 1. – Image hexadécimale de la routine implantée à l'adresse $800.

```
10 ....................          10 ....................
20 ....................          20 ....................
30 ....................          30 ....................
40 GOSUB 100                     40 & GOSUB "SOUS PROG"
                        <==>
50 ....................          50 ....................
60 END                           60 END
100 ...................          100 & PROCEDURE "SOUS PROG"
110 ...................          110 ...................
120 RETURN                       120 RETURN
```

Fig. 3. – Equivalence entre l'écriture classique Basic et l'écriture avec & PROCEDURE et & GOSUB.

```
!L       ;               LISA VERSION 2.5
  ;
  ;COMMANDE APPLESOFT PROCEDURE
  ;
  ;                      SYNTHAXE
  ;
  ;& GOSUB "CHAINE" OU & GOSUB R$
  ;& PROCEDURE "CHAINE" OR & PROCEDURE R$
  ;                 PAR MAU RICHARD
  ;                 (DECEMBRE 1983)
  ;
          OBJ $800
          ORG $300
  ;
VALTYP    EPZ $11
TEMPPT    EPZ $52
DSVAR     EPZ $62
TEMP1     EPZ $93
TEMP2     EPZ $98
FACMO     EPZ $A0
CHRGET    EPZ $B1
CHRGOT    EPZ $B7
TXTPTR    EPZ $B8
  ;
NEWSTT    EQU $D7D2
FRMEVL    EQU $DD7B
  ;
  ;
TEST      CMP #$B0             ; GOSUB ?
          BEQ DEBUT            ; SINON RETOUR
RETOUR    RTS
  ;
DEBUT     JSR CHRGET
  ;
  ;LOCALISATION DE LA VARIABLE OU DE LA CHAINE APRES GOSUB
  ;
          LDA #$00
          STA TEMPPT
          JSR FRMEVL
  ;
  ;VERIFICATION QU'IL S'AGIT BIEN D'UNE CHAINE (VALTYP=FF)
  ;
          BIT VALTYP
          BPL RETOUR           ; SI VALTYP=00 ALORS RETOUR
  ;
  ;PRESERVATION DU DESCRIPTEUR DE CHAINE APRES GOSUB
  ;
          LDY #$02
PDC1      LDA (FACMO),Y
          STA DSVAR,Y
          DEY
          BPL PDC1
  ;
  ; PRESERVATION DES POINTEURS APPLESOFT
  ;
          LDA TXTPTR+1
          PHA
          LDA TXTPTR
          PHA
  ;
  ;INITIALISATION DES POINTEURS
```

Fig. 2 – Listing du programme écrit en Assembleur.

```
;
        LDA #$01
        STA TEMP1
        LDA #$08
        STA TEMP1+1
;
;RECHERCHE DE &
;
RCH1    LDY #$01
        LDA TEMP1
        STA TXTPTR
        LDA TEMP1+1
        STA TXTPTR+1
RCH2    LDA (TXTPTR),Y
        STA TEMP1,Y
        DEY
        BPL RCH2
;
        LDY #$04
        LDA (TXTPTR),Y
        CMP #$AF             ;= & ? SI OUI SORTIE SUR
        BEQ RCH3             ;RECHERCHE DU TERME PROCEDURE
FINPR   LDA TEMP1+1          ;FIN DU PROGRAMME ?
        BNE RCH1
        LDA TEMP1
        BNE RCH1
;
;SORTIE SUR NON TROUVE (REPRISE DU PROGRAMME APPLESOFT)
;
SORTIE1 PLA
        STA TXTPTR
        PLA
        STA TXTPTR+1
        RTS
;
;RECHERCHE DU TERME PROCEDURE
;
RCH3    INY
        LDA (TXTPTR),Y
        CMP 'P
        BNE FINPR
        INY
        LDA (TXTPTR),Y
        CMP 'R
        BNE FINPR
        INY
        LDA (TXTPTR),Y
        CMP 'O
        BNE FINPR
        INY
        LDA (TXTPTR),Y
        CMP 'C
        BNE FINPR
        INY
        LDA (TXTPTR),Y
        CMP 'E
        BNE FINPR
        INY
        LDA (TXTPTR),Y
        CMP 'D
        BNE FINPR
```

Fig. 2 – Listing (suite).

```
           INY
           LDA (TXTPTR),Y
           CMP 'U
           BNE FINPR
           INY
           LDA (TXTPTR),Y
           CMP 'R
           BNE FINPR
           INY
           LDA (TXTPTR),Y
           CMP 'E
RCH4       BNE FINPR
;
;POSITIONNEMENT DU POINTEUR TEXTE
;
PPT1       INC TXTPTR
           BNE PPT2
           INC TXTPTR+1
PPT2       DEY
           BPL PPT1
;
;LOCALISATION DE LA VARIABLE OU DE LA CHAINE APRES PROCEDURE
;
           LDA #$00
           STA TEMPPT
           JSR FRMEVL
;
;VERIFICATION QU'IL S'AGIT BIEN D'UNE CHAINE
;
           BIT VALTYP
           BPL FINPR            ;SI VALTYP=00 ALORS ON CONTINUE LA RECHERCHE
;
;PRESERVATION DU DESCRIPTEUR DE CHAINE APRES PROCEDURE
;
           LDY #$02
PDC2       LDA (FACMO),Y
           STA TEMP2,Y
           DEY
           BPL PDC2
;
;COMPARAISON DE LA CHAINE APRES GOSUB AVEC CELLE APRES PROCEDURE.
;
           LDA DSVAR            ;COMPARAISON DES LONGUEURS DE CHAINE
           CMP TEMP2
           BNE FINPR            ;SI PAS = ALORS REPRISE DE LA RECHERCHE
;
           TAY
COMP       LDA (DSVAR+1),Y      ;COMPARAISON CARACTERE PAR CARACTERE
           CMP (TEMP2+1),Y
           BNE FINPR            ;SI PAS = ALORS REPRISE DE LA RECHERCHE
           DEY
           BPL COMP
;
           PHA
           PHA
           LDA #$B0
           PHA
           JMP NEWSTT           ;EXECUTION
           DCM "BSAVE PROCEDURE &,A$300,L$C9"
;
           END
```

Fig. 2 – Listing (suite et fin).

Assembleur-Désassembleur pour PC 1500

UTILITAIRE : Assembleur-Désassembleur de Nguyen VAN GIAO

Ce puissant logiciel ouvre le monde du Langage Machine à tout possesseur du PC 1500

Langage : Langage machine LH 5801

Ordinateur : PC 1500 + 8 Ko

Il est inutile de vous rappeler la rapidité de l'exécution d'un programme en langage machine. Mais sa mise au point peut être très longue si vous ne possédez pas un outil adapté. Désormais, cet assembleur-désassembleur très performant vous aidera dans cette tâche.

Depuis la sortie du PC 1500, Sharp n'a jamais publié de documents ni sur les mnémoniques ni sur les codes du microprocesseur LH 5801 que possède l'ordinateur. Cependant, à travers les différentes publications, nous connaissons aujourd'hui pratiquement tous les codes du microprocesseur et ce programme utilise une partie des mnémoniques du microprocesseur Z 80 (**fig. 1**).

Pour examiner le fonctionnement du logiciel, il faudra d'abord le charger en mémoire. Vous le ferez à l'aide du programme « Chargement » (**fig. 2**). Après le lancement de ce programme, l'adresse du logiciel à implanter vous sera demandée. Le programme « Assembleur-Désassembleur » débute en &4DEO. Apparaîtra alors l'adresse courante en un groupe de 4 octets dont la somme de contrôle figure sur l'extrême droite. Entrez les codes correspondant au listing (**fig. 3**), puis une pression sur ENTER permettra de valider la ligne. Pour continuer le chargement, appuyez sur la touche fléchée vers le bas. Celle fléchée vers le haut permettra de remonter vers le début du programme afin de vérifier les octets déjà chargés. Lorsque tout le programme est chargé, appuyez sur [OFF], puis sauvegardez le programme « Assembleur-Désassembleur » par l'instruction :

CSAVEM « Titre » ; &4DEO&6000.

Pour charger un programme en langage machine à partir d'un magnétophone, il vous suffirait de faire : CLOADM.

Vous avez sûrement noté que le PC 1500 doit être équipé du module d'extension 8 Ko. En effet, le programme occupe la mémoire de &4DEO à &6000, soit les 4640 derniers octets du RAM Basic. Il faut savoir également que le programme utilise une partie de la mémoire variable du Basic : de l'adresse &7750 à &7775 et les adresses &7783, &7784, &7786, &7787. Vous pourrez donc placer vos futurs programmes en langage machine entre &3800 et &4DEO.

```
LISTE DES MNEMONIQUES

4300 DB      :RLA
4301 FB      :SCF
4302 D1      :RRA
4303 E1      :SPU
4304 F1      :NEX
4305 D3      :RRD
4306 E3      :RPU
4307 D3      :RRD
4308 D5      :SRL
4309 D7      :RLD
430A 38      :NOP
430B A8      :SPV
430C B8      :RPV
430D D9      :SLA
430E F9      :RCF
430F 9A      :RET
4310 DF      :DEC A
4311 42      :DEC C
4312 52      :DEC E
4313 62      :DEC L
4314 DD      :INC A
4315 40      :INC C
4316 50      :INC E
4317 60      :INC L
4318 84      :LDA,B
4319 04      :LDA,C
431A 94      :LDA,D
431B 14      :LDA,E
431C A4      :LDA,H
431D 24      :LDA,L
431E 08      :LDB,A
431F 0A      :LDC,A
4320 18      :LDD,A
4321 1A      :LDE,A
4322 28      :LDH,A
4323 2A      :LDL,A
4324 86      :CPA,B
4325 06      :CPA,C
4326 96      :CPA,D
4327 16      :CPA,E
4328 A6      :CPA,H
4329 26      :CPA,L
432A 44      :INC BC
432B 54      :INC DE
432C 64      :INC HL
432D 46      :DEC BC
432E 56      :DEC DE
432F 66      :DEC HL
4330 C0      :SBR C0
4331 E0      :SBR E0
4332 F0      :SBR F0
4333 C2      :SBR C2
4334 D2      :SBR D2
4335 E2      :SBR E2
4336 F2      :SBR F2
4337 C4      :SBR C4
4338 D4      :SBR D4
4339 E4      :SBR E4
433A F4      :SBR F4
433B C6      :SBR C6

433C D6      :SBR D6
433D E6      :SBR E6
433E F6      :SBR F6
433F C8      :SBR C8
4340 D8      :SBR D8
4341 E8      :SBR E8
4342 F8      :SBR F8
4343 CA      :SBR CA
4344 DA      :SBR DA
4345 EA      :SBR EA
4346 FA      :SBR FA
4347 CC      :SBR CC
4348 DC      :SBR DC
4349 EC      :SBR EC
434A FC      :SBR FC
434B CE      :SBR CE
434C DE      :SBR DE
434D EE      :SBR EE
434E FE      :SBR FE
434F 80      :SBC A,B
4350 00      :SBC A,C
4351 90      :SBC A,D
4352 10      :SBC A,E
4353 A0      :SBC A,H
4354 20      :SBC A,L
4355 82      :ADC A,B
4356 02      :ADC A,C
4357 92      :ADC A,D
4358 12      :ADC A,E
4359 A2      :ADC A,H
435A 22      :ADC A,L
435B 05      :LDA,(BC)
435C 15      :LDA,(DE)
435D 25      :LDA,(HL)
435E 0E      :LD(BC),A
435F 1E      :LD(DE),A
4360 2E      :LD(HL),A
4361 07      :CPA,(BC)
4362 17      :CPA,(DE)
4363 27      :CPA,(HL)
4364 0B      :ORA,(BC)
4365 1B      :ORA,(DE)
4366 2B      :ORA,(HL)
4367 01      :SBCA,(BC)
4368 11      :SBCA,(DE)
4369 21      :SBCA,(HL)
436A 03      :ADCA,(BC)
436B 13      :ADCA,(DE)
436C 23      :ADCA,(HL)
436D 41      :LDI(BC),A
436E 51      :LDI(DE),A
436F 61      :LDI(HL),A
4370 45      :LDIA,(BC)
4371 55      :LDIA,(DE)
4372 65      :LDIA,(HL)
4373 43      :LDD(BC),A
4374 53      :LDD(DE),A
4375 63      :LDD(HL),A
4376 47      :LDDA,(BC)
4377 57      :LDDA,(DE)
4378 67      :LDDA,(HL)
4379 F7      :CPIA,(BC)

437B 09      :ANDA,(BC)
437C 19      :ANDA,(DE)
437D 29      :ANDA,(HL)
437E 0D      :XORA,(BC)
437F 1D      :XORA,(DE)
4380 2D      :XORA,(HL)
4381 B512    :LDA,12
4383 4812    :LDB,12
4385 4A12    :LDC,12
4387 5812    :LDD,12
4389 5A12    :LDE,12
438B 6812    :LDH,12
438D 6A12    :LDL,12
438F B712    :CPA,12
4391 4C12    :CPB,12
4393 4E12    :CPC,12
4395 5C12    :CPD,12
4397 5E12    :CPE,12
4399 6C12    :CPH,12
439B 6E12    :CPL,12
439D BB12    :ORA,12
439F CD12    :SBR 12
43A1 8E02    :JR 43A5
43A3 9E02    :JR 43A3
43A5 8302    :JRC 43A9
43A7 8702    :JRH 43AB
43A9 8B02    :JRZ 43AD
43AB 8F02    :JRV 43AF
43AD 8802    :DJC 43AD
43AF 9302    :JRC 43AF
43B1 9702    :JRH 43B1
43B3 9B02    :JRZ 43B3
43B5 9F02    :JRV 43B5
43B7 8102    :JRNC 43BB
43B9 8D02    :JRNV 43BD
43BB 8502    :JRNH 43BF
43BD 8902    :JRNZ 43C1
43BF 9102    :JRNC 43BF
43C1 9D02    :JRNV 43C1
43C3 9502    :JRNH 43C3
43C5 9902    :JRNZ 43C5
43C7 B112    :SBCA,12
43C9 B312    :ADCA,12
43CB C312    :SBRC,12
43CD C712    :SBRH,12
43CF B912    :ANDA,12
43D1 CB12    :SBRZ,12
43D3 BD12    :XORA,12
43D5 C112    :SBRNC,12
43D7 C512    :SBRNH,12
43D9 C912    :SBRNZ,12
43DB BF12    :TESTA,12
43DD 4B12    :OR(BC),12
43DF 5B12    :OR(DE),12
43E1 6B12    :OR(HL),12
43E3 4F12    :ADD(BC),12
43E5 5F12    :ADD(DE),12
43E7 6F12    :ADD(HL),12
43E9 4912    :AND(BC),12
43EB 5912    :AND(DE),12
43ED 6912    :AND(HL),12
43EF 4D12    :TEST(BC),12

43F1 5D12    :TEST(DE),12
43F3 6D12    :TEST(HL),12
43F5 0C      :SBCDA,(BC)
43F6 1C      :SBCDA,(DE)
43F7 2C      :SBCDA,(HL)
43F8 8C      :ADCDA,(BC)
43F9 9C      :ADCDA,(DE)
43FA AC      :ADCDA,(HL)
43FB 0F      :TESTA,(BC)
43FC 1F      :TESTA,(DE)
43FD 2F      :TESTA,(HL)
43FE F5      :LDI(DE),(BC)
43FF BA43FE  :JP 43FE
4402 AE4401  :LD(4401),A
4405 BE4404  :CALL 4404
4408 AA4407  :LDSP,4407
440B AB440A  :ORA,(440A)
440E A7440D  :CPA,(440D)
4411 A54410  :LDA,(4410)
4414 AD4413  :XORA,(4413)
4417 A94416  :ANDA,(4416)
441A A34419  :ADCA,(4419)
441D A1441C  :SBCA,(441C)
4420 AF441F  :TESTA,(441F)
4423 E9442212:AND(4422),12
4427 ED442612:TES(4426),12
442B EF442A12:ADD(442A),12
442F EB442E12:OR(442E),12
4433 FD44    :OFF
4435 FDC0    :RDP
4437 FDC1    :SDP
4439 FDD3    :SRD
443B FDD7    :SLD
443D FD4C    :RBF
443F FD40    :INC B
4441 FD50    :INC D
4443 FD60    :INC H
4445 FD42    :DEC B
4447 FD52    :DEC D
4449 FD62    :DEC H
444B FD8A    :POP A
444D FDBA    :LDA,T
444F FDCE    :LDT,A
4451 FDAA    :LDA,F
4453 FDEC    :LDF,A
4455 FD0A    :POP BC
4457 FD1A    :POP DE
4459 FD2A    :POP HL
445B FDC8    :PUSH A
445D FD88    :PUSH BC
445F FD98    :PUSH DE
4461 FDA8    :PUSH HL
4463 FD5E    :JP(BC)
4465 FD18    :LDBC,DE
4467 FD28    :LDBC,HL
4469 FD48    :LDBC,SP
446B FD58    :LDBC,PC
446D FD4E    :LDSP,BC
446F FD54    :LDDE,BC
4471 FDCA    :ADDBC,A
4473 FDDA    :ADDDE,A
4475 FDEA    :ADDHL,A
```

Fig. 1. – Liste des mnémoniques et des codes des instructions du LH 5801. On constatera que leur structure ressemble à celle du Z 80 avec toutefois des performances augmentées (saut avant et arrière de 256 octets, post incrémentation, etc.)

L'utilisation du programme

Nous allons maintenant examiner ce programme que vous avez patiemment chargé... Votre effort sera récompensé. Le logiciel est activé par l'instruction : CALL &4F00. Le témoin BUSY restera allumé tant que vous êtes dans le programme. Deux pressions sur OFF vous permettront de revenir en Basic.

Mais, restons dans ce programme et étudions ses 8 fonctions :

- **M : nnnn** permet de visualiser des groupes de 6 octets après deux pressions sur ENTER. Une pression sur ENTER après une modification validera les

```
100:REM ----------
110:REM Chargement
120:REM ----------
130:INPUT "Adresse :";D:H$="0123456789ABCDEF"
140:WAIT 0:GOSUB "Lecture":GOSUB "Saisit"
150:CLS :END
300:"Saisit"B$=INKEY$ :IF B$=""GOTO "Saisit"
310:C=ASC (B$):BEEP 1,10:IF C=15RETURN
320:IF C=13GOSUB "Memoriser":BEEP 1
330:IF C=11LET D=D-4:GOSUB "Lecture"
340:IF C=10LET D=D+4:GOSUB "Lecture"
350:IF C=12AND B<8LET B=B+1
360:IF C=8AND B>1LET B=B-1
370:IF C>47AND C<58GOSUB "Rectif"
380:IF C>64AND C<71GOSUB "Rectif"
390:GOSUB "Ecriture":GOTO "Saisit"
399:REM ----------
400:"Memoriser"FOR I=0TO 3
410:J=1:GOSUB "HEX-DEC":X=N*16
420:J=2:GOSUB "HEX-DEC":N=X+N
430:POKE D+I,N:NEXT I:GOSUB "Lecture"
440:RETURN
449:REM ----------
500:"HEX-DEC"N=ASC (MID$ (A$,2*I+J,1))
510:IF N>64LET N=N-55:RETURN
520:N=N-48:RETURN
529:REM ----------
600:"DEC-HEX"N$=""
610:Q=INT (N/16):R=N-16*Q:N=Q:N$=MID$ (H$,R+1,1)+N$:IF NGOTO 610
620:RETURN
629:REM ----------
700:"Rectif"L=LEN (A$)
710:A$=LEFT$ (A$,B-1)+B$+RIGHT$ (A$,L-B):GOSUB "Ecriture":IF B<8LET B=B+1
720:RETURN
729:REM ----------
800:"Lecture"M=0:B=1:A$=""
810:N=D:GOSUB "DEC-HEX":D$=RIGHT$ ("000"+N$,4)
820:FOR I=0TO 3:N=PEEK (D+I):M=M+N:GOSUB "DEC-HEX"
830:A$=A$+RIGHT$ ("0"+N$,2):NEXT I:GOSUB "Ecriture":BEEP 1
840:RETURN
849:REM ----------
900:"Ecriture"M$=RIGHT$ ("    "+STR$ (M),4)
910:PRINT D$;":";A$;"=";M$
920:RETURN
929:REM ----------
```

Fig. 2. – Listing du programme Basic de chargement de l'Assembleur-Désassembleur.

choix. Les touches fléchées permettront de déplacer le curseur, de remonter ou redescendre en mémoire. Toutes les touches sont à répétition, de plus certaines sont redéfinies. Ainsi le clavier numérique autorisera une frappe rapide des codes hexadécimaux (**fig. 4**).

- **L : nnnn-mmmm** liste sur l'imprimante des groupes de 6 octets accompagnés sur la colonne de droite de leur code ASCII. Vous pouvez interrompre le listing par une pression sur BREAK. Vous reviendrez automatiquement au Basic. Ce listing peut se faire en couleur par un remplacement à l'adresse &4F88 de l'instruction CALL 5681 en CALL 5947.
- **A : nnnn** assemble les mnémoniques. C'est à ce moment que vous apprécierez l'utilité des touches préprogrammées. Une pression sur SHIFT puis sur L, par exemple, donnera LDA, L. Alors qu'une pression sur MODE puis sur L donnera LDDA, (HL). Le temps de frappe sera ainsi raccourci. Une pression sur SHIFT puis sur CL effacera la partie mnémonique. Après la validation de la ligne par ENTER, continuez l'assemblage par la touche fléchée vers le bas, les adresses seront calculées automatiquement. Deux pressions sur ENTER vous permettront de sortir de cette fonction.
- **D : nnnn** désassemble votre programme. Cette fonction autorise la modification des mnémoniques ainsi entrées. Cela s'effectue de la même manière que précédemment. La touche fléchée vers le haut vous autorise à remonter la mémoire, mais le désassemblage ne sera pas toujours correct, aucune information ne permettant de se cadrer sur un début d'instruction.
- **I : nnnn-mmmm** liste sur l'imprimante votre programme désassemblé. Ce listing peut également se faire en couleur par un remplacement à l'adresse &58E2 de l'instruction CALL 5681 par CALL 4DEO. La **figure 5** est le désassemblage des instructions du logiciel lui-même et le listage des tableaux.
- **0 : aaaa+bbbb** additionne deux nombres hexadécimaux.
- **0 : aaaa-bbbb** soustrait deux nombres hexadécimaux.
- **N : nnnn mmmm oooo** déplace un bloc d'octets vers un autre emplacement commençant à l'adresse oooo.
- **Q : nnnn** lance directement votre programme en langage machine sans avoir à revenir au Basic.

Ce n'est pas tout, il reste une autre fonction du programme que vous apprécierez énormément. En effet une simple pression sur la touche ⇕ copiera sur l'imprimante tous les caractères présents à l'écran. ■

Adresses utiles en ROM

Nous vous rappelons ci-dessous les adresses hexadécimales et les routines en ROM qui seront très utiles pour vos futurs programmes :

- 79F3 indique la couleur du stylo.
- 79F4 indique la taille du caractère.
- 7BB0 à 7C00 sont les octets du tampon clavier du Basic.
- 7000 à 704D et 7100 à 714D sont les octets codés de l'écran.
- CALL EE71 ou SBR F2 appelle la routine d'effacement d'écran.
- CALL E42C appelle la routine INKEY$. L'indicateur CARRY (C) est égal à 1 si aucune touche n'est appuyée, sinon le code ASCII de la touche est dans l'accumulateur A.
- CALL E243 appelle la routine INPUT. Le code ASCII de la touche est dans l'accumulateur A.
- CALL ED5B ou SBR 8A appelle la routine PRINT. Le caractère à écrire est dans l'accumulateur A codé en ASCII. Les registres BC contiennent l'adresse de la position du caractère sur l'écran. Le registre B contient la partie haute de l'adresse variant de 74 à 77 pour une position située du premier quart au quatrième quart d'écran. Le registre C contient la partie basse de l'adresse qui peut prendre différentes valeurs suivant le tableau que vous pourrez avoir entre l'adresse &5604 et &5611.
- CALL EDF6 ou SBR 88 appelle la routine GPRINT. Le code est dans l'accumulateur A. Les registres BC se codent de la même manière que pour la routine PRINT.
- CALL B4F9 appelle la routine LPRINT. Les registres DE contiennent l'adresse du début de la chaîne de caractère et le registre L est la longueur de la chaîne à imprimer.
- CALL A9F1 appelle la routine LF1.
- CALL E669 appelle la routine BEEP 1.
- CALL E66F appelle la routine BEEP. Le registre L contient le ton. Les registres BC représentent la durée du son.

LES INSTRUCTIONS DU MICROPROCESSEUR LH5801

Avant d'assembler votre programme, il est nécessaire de comprendre les opérations correspondant à chaque mnémonique utilisée, et connaître les différents registres que possède le microprocesseur LH 5801 :

- A : Un accumulateur sur 8 bits.
- B,C,D,E,H,L : Ces registres généraux de 8 bits sont utilisables individuellement ou par paires : BC,DE, HL.
- SP : Un registre pointeur de pile sur 16 bits.
- PC : Un registre pointeur d'adresse sur 16 bits.
- Enfin un registre inaccessible par le programmeur représente les indicateurs : Z (zéro), C (retenue/carry), V (dépassement).

NOP pas d'opération.
RET retourne au programme principal.
SCF mettre l'indicateur C à l'état 1.
RCF mettre l'indicateur C à l'état 0.
SRL décalage à droite logique de l'accumulateur A.
SLA décalage arithmétique à gauche de l'accumulateur A.
RRA rotation à droite de l'accumulateur A.
RLA rotation à gauche de l'accumulateur A.
RRD l'octet initial pointé par BC sera conservé dans A.
La partie haute de l'octet pointé par BC passe à sa partie basse.
La partie basse de A initial passe à la partie haute de l'octet pointé par BC.
RLD l'octet initial pointé par BC sera conservé dans A.
La partie basse de l'octet pointé par BC passe à sa partie haute. La partie haute de A initial passe à la partie basse de l'octet pointé par BC.
ORA,n opération OU logique entre A et l'octet n.
ORA,(dd) opération OU logique entre A et l'octet pointé par dd.
ORA,(mm) opération OU logique entre A et l'octet à l'adresse mm.
OR(dd),n opération OU logique entre l'octet pointé par dd et l'octet n.
OR(mm),n opération OU logique entre l'octet à l'adresse mm et l'octet n.
ANDA,n opération ET logique entre A et l'octet n.
ANDA, (dd) opération ET logique entre A et l'octet pointé par dd.
ANDA,(mm) opération ET logique entre A et l'octet à l'adresse mm.
AND(dd),n opération ET logique entre l'octet pointé par dd et l'octet n.
AND(mm),n opération ET logique entre l'octet à l'adresse mm et l'octet n.
XORA,n opération OU EXCLUSIF logique entre A et l'octet n.
XORA,(dd) opération OU EXCLUSIF entre A et l'octet pointé par dd.
XORA,(mm) opération OU EXCLUSIF entre A et l'octet à l'adresse mm.
TESTA,n effectue une opération ET logique entre A et l'octet n sans les modifier, l'indicateur zéro est à 0 si le résultat logique est 0.
TESTA,(dd) effectie une opération ET logique entre A et l'octet pointé par dd sans les modifier.
TESTA,(mm) effectue une opération ET logique entre A et l'octet à l'adresse mm sans les modifier.
TEST(dd), n effectue une opération ET logique entre n et l'octet pointé par dd sans les modifier.
TEST(mm), n effectue une opération ET logique entre n et l'octet à l'adresse mm sans les modifier.
CPA,r compare A avec le registre r.
CPA,(dd) Compare A avec l'octet pointé par dd.
CPA,(mm) compare A avec l'octet à l'adresse mm.
CPs,n compare le registre s avec l'octet n.
CPIA,(BC) compare A avec l'octet pointé par BC. Puis incrémente BC.
DEC s décrémente le registre s.
DEC dd décrémente la paire de registres dd.
INCs incrémente le registre s.
INC dd incrémente la paire de registres dd.
ADCA,n additionne à l'accumulateur A, l'octet n.
ADCA,r additionne à l'accumulateur A, le registre r.
ADCA,(dd) additionne à l'accumulateur A, l'octet pointé par dd.
ADCA,(mm) additionne à l'accumulateur A, l'octet à l'adresse mm.
ADCDA,(dd) additionne à A, l'octet pointé par dd. Puis incrémente dd.
ADD dd,A additionne à dd, l'accumulateur A.
ADD(dd),n additionne à l'octet pointé par dd, l'octet n.
ADD(mm),n additionne à l'octet à l'adresse mm, l'octet n.
SBCA,n soustrait de A, l'octet n.
SBCA,r soustrait de A, le registre r.
SBCA,(dd) soustrait de A, l'octet pointé par dd.
SBCA,(mm) soustrait de A, l'octet à l'adresse mm.
SBCDA,(dd) soustrait de A, l'octet pointé par dd. Puis décrémente dd.
LDs,n charge dans le registre s, l'octet n.
LDA,r charge dans A, le registre r.
LDr,A charge dans le registre r, l'accumulateur A.
LDA,(dd) charge dans A, l'octet pointé par dd.
LD(dd),A charge dans l'adresse pointée par dd, l'accumulateur A.
LDA,(mm) charge dans A, l'octet à l'adresse mm.
LD(mm),A charge à l'adresse mm, l'accumulateur A.
LDIA,(dd) charge dans A, l'octet pointé par dd. Puis incrémente dd.
LDI(dd), A charge A dans l'adresse pointée par dd. Puis incrémente dd.
LDDA,(dd) charge dans A, l'octet pointé par dd. Puis décrèmente dd.
LDD(dd),A charge A dans l'adresse pointée par dd. Puis décrémente dd.
LDI(DE),(BC) charge dans l'adresse pointée par DE, l'octet pointé par BC. Puis incrémente DE et BC.
LDSP,nn charge dans SP, les 2 octets nn.
LDBC,ff charge dans BC, la paire de registres ff.
LDff,BC charge dans la paire de registres, la paire de registres BC.
JR mm branchement inconditionnel à l'adresse mm.
Il existe 2 codes différents selon un branchement en avant ou en arrière. Mais l'assembleur choisira automatiquement le code selon la position de l'adresse à brancher par rapport à l'adresse de l'instruction.
DJC mm branchement tant que BC est non nulle.
JR cc,mm branchement si l'indicateur cc est à l'état 0.
JRNcc,mm branchement si l'indicateur cc est à l'état 1.
JP mm saut inconditionnel à l'adresse mm.
JP(BC) saut inconditionnel à l'adresse pointée par BC.
CAL mm appel d'un sous-programme à l'adresse mm.
SBR n appel d'un sous-programme dont l'adresse est dans un tableau à l'adresse FFOO+n et FFO1+n.
SBR u même instruction. Mais la valeur u est prédéterminée.
SBR cc,n branchement si l'indicateur cc est à l'état 0.
SBRN cc,n branchement si l'indicateur cc est à l'état 1.
POP A dépiler A.
POP dd dépiler dd
PUSH A empiler A
PUSH dd empiler dd.
n représente un octet.
s indique un des registres A,B,C,D,E,H,L.
r indique un des registres B,C,D,E,H,L.
dd indique une des paire de registres BC,DE,HL.
mm représente une adresse sur 16 bits.
ff indique un des registres DE,HL,SP,PC.
cc indique une des conditions : Z,C,V.

```
4DE0:B5094A13= 283
4DE4:48085877= 287
4DE8:5A53FDC8= 626
4DEC:FD88B500= 570
4DF0:AE4E16FD= 527
4DF4:982ABE4E= 462
4DF8:0EFD1AFD= 546
4DFC:8A2ABEB4= 550
4E00:F9A54E16= 514
4E04:DDB70399= 560
4E08:19BEA9F1= 625
4E0C:6A005800= 194
4E10:5A00BEA5= 445
4E14:199A02FD= 434
4E18:BE57D254= 571
4E1C:54BE57DB= 580
4E20:BA5D23A5= 479
4E24:7766B720= 436
4E28:8903BA5A= 416
4E2C:BCB5009A= 523
4E30:BE56DA84= 626
4E34:AE4E3C04= 316
4E38:AE4E3DBE= 503
4E3C:46209AA5= 421
4E40:5209FF56= 432
4E44:9642A04E= 454
4E48:AA4DD229= 498
4E4C:DC46E647= 591
4E50:F048FA03= 565
4E54:5309FF28= 387
4E58:684A044B= 257
4E5C:0E4C1803= 117
4E60:5005FF11= 357
4E64:D412DA13= 467
4E68:E014E615= 495
4E6C:EC16F200= 500
4E70:5003FF30= 386
4E74:F851042A= 375
4E78:2845382F= 212
4E7C:3C3D402E= 231
4E80:450404FF= 332
4E84:2B8C3968= 344
4E88:38B037C2= 481
4E8C:35B634C8= 487
4E90:32BC31CE= 493
4E94:0405FF46= 334
4E98:7A476848= 369
4E9C:804A6E4B= 387
4EA0:864C7456= 412
4EA4:B042C24E= 514
4EA8:B64DC828= 499
4EAC:BC29CE03= 438
4EB0:5203FF57= 427
4EB4:7852B433= 433
4EB8:960404FF= 413
4EBC:417D5387= 408
4EC0:44910353= 299
4EC4:02FF50C1= 530
4EC8:0403FF49= 335
4ECC:CF59C74F= 574
4ED0:D70404FF= 478
4ED4:55FA54EB= 654
4ED8:035504FF= 347
4EDC:436B0405= 183
4EE0:FF589A14= 517
4EE4:88158E16= 321
4EE8:940406FF= 413
4EEC:11A712AE= 376
4EF0:13B5035D= 296
4EF4:04FF2DFC= 556
4EF8:035E03FF= 355
4EFC:36010000=  55
4F00:BA4FF7BE= 702
4F04:5ABC8B22= 451
4F08:FDC8BE56= 729
4F0C:DEFD8854= 695
4F10:54BE568E= 502
4F14:FDC8BE5E= 737
4F18:1BFD1AFD= 559
4F1C:2A244114= 163
4F20:41A44194= 442
4F24:41B504BA= 436
4F28:5E256A01= 238
4F2C:6803BE5A= 387
4F30:BC992BB5= 565
4F34:3FBE565E= 433
4F38:9A140681= 309
4F3C:0294869A= 438
4F40:BEE6695A= 615
4F44:5EBE56DC= 590
4F48:FD88BE58= 667
4F4C:BAFD2AA4= 645
4F50:96830B55= 377
4F54:61BE4F39= 423
4F58:9107BEE6= 572
4F5C:699A2416= 317
4F60:910FFD98= 565
4F64:5464BE4F= 453
4F68:399107FD= 462
4F6C:0A566646= 268
4F70:38576394= 390
4F74:86990614= 313
4F78:06990ABE= 359
4F7C:E6699A1A= 515
4F80:BE58BAFD= 717
4F84:88BE5B03= 420
4F88:BE5681BE= 595
4F8C:57D2BE57= 574
4F90:C9FD0ABE= 654
4F94:4F399115= 302
4F98:9A684E6A= 442
4F9C:70B7018B= 435
4FA0:096A40B7= 362
4FA4:1F8B03BA= 359
4FA8:579DFDA8= 665
4FAC:BEE669BE= 715
4FB0:5716BE56= 385
4FB4:FCFD2AB7= 730
4FB8:018904BE= 332
4FBC:E6699AB7= 672
4FC0:188B1B1A= 216
4FC4:65086518= 234
4FC8:6465B700= 384
4FCC:9B10B703= 357
4FD0:9B0EB704= 356
4FD4:9B101699= 346
4FD8:11250ABA= 250
4FDC:58E7B50F= 515
4FE0:AE7750B5= 554
4FE4:0EFDC8B5= 648
4FE8:20BE565E= 402
4FEC:FD8ADF99= 767
4FF0:0CB50FAE= 382
4FF4:77509AB5= 534
4FF8:01AE79F4= 540
4FFC:BA57863D= 468
5000:DB524C41= 442
5004:FB534346= 471
5008:D1525241= 438
500C:E1535055= 473
5010:F14E4558= 476
5014:D3525244= 443
5018:E3525055= 474
501C:F3525646= 481
5020:D553524C= 454
5024:D7524C44= 441
5028:384E4F50= 293
502C:A8535056= 417
5030:B8525056= 432
5034:D9534C41= 441
5038:F9524346= 468
503C:9A524554= 389
5040:DF444543= 427
5044:41DD494E= 437
5048:43414049= 269
504C:4E434350= 292
5050:494E4345= 287
5054:60494E43= 314
5058:4C424445= 279
505C:43435244= 284
5060:45434562= 303
5064:4445434C= 280
5068:044C4441= 213
506C:2C43144C= 207
5070:44412C45= 246
5074:244C4441= 245
5078:2C4C844C= 328
507C:44412C42= 243
5080:944C4441= 357
5084:2C44A44C= 352
5088:44412C48= 249
508C:06435041= 218
5090:2C431643= 200
5094:50412C45= 258
5098:26435041= 250
509C:2C4C8643= 321
50A0:50412C42= 255
50A4:96435041= 362
50A8:2C44A643= 345
50AC:50412C48= 261
50B0:084C4442= 218
50B4:2C41184C= 209
50B8:44442C41= 245
50BC:284C4448= 256
50C0:2C410A4C= 195
50C4:44432C41= 244
50C8:1A4C4445= 239
50CC:2C412A4C= 227
50D0:444C2C41= 253
50D4:44494E43= 286
50D8:42435449= 290
50DC:4E434445= 282
50E0:64494E43= 318
50E4:484C4644= 286
50E8:45434243= 269
50EC:56444543= 290
50F0:44456644= 307
50F4:4543484C= 284
50F8:C0534252= 423
50FC:4330D053= 406
5100:42524430= 264
5104:E0534252= 455
5108:4530F053= 440
510C:42524630= 266
5110:C2534252= 425
5114:4332D253= 410
5118:42524432= 266
511C:E2534252= 457
5120:4532F253= 444
5124:42524632= 268
5128:C4534252= 427
512C:4334D453= 414
5130:42524434= 268
5134:E4534252= 459
5138:4534F453= 448
513C:42524634= 270
5140:C6534252= 429
5144:4336D653= 418
5148:42524436= 270
514C:E6534252= 461
5150:4536F653= 452
5154:42524636= 272
5158:C8534252= 431
515C:4338D853= 422
5160:42524438= 272
5164:E8534252= 463
5168:4538F853= 456
516C:42524638= 274
5170:CA534252= 433
5174:4341DA53= 433
5178:42524441= 281
517C:EA534252= 465
5180:4541FA53= 467
5184:42524641= 283
5188:CC534252= 435
518C:4343DC53= 437
5190:42524443= 283
5194:EC534252= 467
5198:4543FC53= 471
519C:42524643= 285
51A0:CE534252= 437
51A4:4345DE53= 441
51A8:42524445= 285
51AC:EE534252= 469
51B0:4545FE53= 475
51B4:42524645= 287
51B8:00534243= 216
51BC:412C4310= 192
```

Fig. 3. – Liste des codes hexadécimaux correspondant au programme assembleur-désassembleur. Le nombre à droite indique la somme de contrôle que le programme doit trouver pour accepter la ligne.

```
51C0:53424341= 281
51C4:2C452053= 228
51C8:4243412C= 242
51CC:4C805342= 353
51D0:43412C42= 242
51D4:90534243= 360
51D8:412C44A0= 337
51DC:53424341= 281
51E0:2C480241= 183
51E4:4443412C= 244
51E8:43124144= 218
51EC:43412C45= 245
51F0:22414443= 234
51F4:412C4C82= 315
51F8:41444341= 265
51FC:2C429241= 321
5200:4443412C= 244
5204:44A24144= 363
5208:43412C48= 248
520C:054C4441= 214
5210:2C284243= 217
5214:29154C44= 206
5218:412C2844= 217
521C:4529254C= 223
5220:44412C28= 217
5224:484C2907= 196
5228:4350412C= 256
522C:28424329= 214
5230:17435041= 235
5234:2C284445= 221
5238:29274350= 227
523C:412C2848= 221
5240:4C290B4F= 207
5244:52412C28= 231
5248:4243291B= 201
524C:4F52412C= 270
5250:28444529= 218
5254:2B4F5241= 269
5258:2C28484C= 232
525C:290E4C44= 199
5260:28424329= 214
5264:2C411E4C= 215
5268:44284445= 245
526C:292C412E= 196
5270:4C442848= 256
5274:4C292C41= 226
5278:01534243= 217
527C:412C2842= 215
5280:43291153= 208
5284:4243412C= 242
5288:28444529= 218
528C:21534243= 249
5290:412C2848= 221
5294:4C29414C= 258
5298:44492842= 247
529C:43292C41= 217
52A0:514C4449= 298
52A4:28444529= 218
52A8:2C41614C= 282
52AC:44492848= 253
52B0:4C292C41= 226
52B4:03414443= 203
52B8:412C2842= 215
52BC:43291341= 192
52C0:4443412C= 244
52C4:28444529= 218
52C8:23414443= 235
52CC:412C2848= 221
52D0:4C29434C= 260
52D4:44442842= 242
52D8:43292C41= 217
52DC:634C4444= 311
52E0:28484C29= 229
52E4:2C41454C= 254
52E8:4449412C= 250
52EC:28424329= 214
52F0:554C4449= 302
52F4:412C2844= 217
52F8:4529654C= 287
52FC:4449412C= 250
5300:28484C29= 229
5304:474C4444= 283
5308:412C2842= 215
530C:4329574C= 271
5310:4444412C= 245
5314:28444529= 218
5318:674C4444= 315
531C:412C2848= 221
5320:4C29F743= 431
5324:5049412C= 262
5328:28424329= 214
532C:09414E44= 220
5330:412C2842= 215
5334:43291941= 198
5338:4E44412C= 255
533C:28444529= 218
5340:29414E44= 252
5344:412C2848= 221
5348:4C290D58= 218
534C:4F52412C= 270
5350:28424329= 214
5354:1D584F52= 278
5358:412C2844= 217
535C:45292D58= 243
5360:4F52412C= 270
5364:28484C29= 229
5368:534C4444= 295
536C:28444529= 218
5370:2C41B54C= 366
5374:44412C48= 249
5378:4C44422C= 254
537C:584C4444= 300
5380:2C684C44= 292
5384:482C4A4C= 266
5388:44432C5A= 269
538C:4C44452C= 257
5390:6A4C444C= 326
5394:2CB74350= 374
5398:412C4C43= 252
539C:50422C5C= 282
53A0:4350442C= 259
53A4:6C435048= 327
53A8:2C4E4350= 269
53AC:432C5E43= 272
53B0:50452C6E= 303
53B4:43504C2C= 267
53B8:BB4F5241= 413
53BC:2CCD5342= 398
53C0:528E4A52= 380
53C4:9E4A5283= 445
53C8:4A524387= 358
53CC:4A52488B= 367
53D0:4A525A8F= 389
53D4:4A525688= 378
53D8:444A4393= 356
53DC:4A524397= 374
53E0:4A52489B= 383
53E4:4A525A9F= 405
53E8:4A525681= 371
53EC:4A524E43= 301
53F0:8D4A524E= 375
53F4:56854A52= 375
53F8:4E48894A= 361
53FC:524E5A91= 395
5400:4A524E43= 301
5404:9D4A524E= 391
5408:56954A52= 391
540C:4E48994A= 377
5410:524E5AB1= 427
5414:53424341= 281
5418:2CB34144= 356
541C:43412CC3= 371
5420:53425243= 298
5424:2CC75342= 392
5428:52482CB9= 383
542C:414E4441= 276
5430:2CCB5342= 396
5434:525A2CBD= 405
5438:584F5241= 314
543C:2CC15342= 386
5440:524E432C= 271
5444:C5534252= 428
5448:4E482CC9= 395
544C:5342524E= 309
5450:5A2CBF54= 409
5454:45535441= 301
5458:2C4B4F52= 280
545C:28424329= 214
5460:2C5B4F52= 296
5464:28444529= 218
5468:2C6B4F52= 312
546C:28484C29= 229
5470:2C4F4144= 256
5474:44284243= 241
5478:292C5F41= 245
547C:44442844= 244
5480:45292C6F= 265
5484:41444428= 241
5488:484C292C= 233
548C:49414E44= 284
5490:28424329= 214
5494:2C59414E= 276
5498:44284445= 245
549C:292C6941= 255
54A0:4E442848= 258
54A4:4C292C4D= 238
54A8:54455354= 320
54AC:28424329= 214
54B0:2C5D5445= 290
54B4:53542844= 275
54B8:45292C6D= 263
54BC:54455354= 320
54C0:28484C29= 229
54C4:2C0C5342= 205
54C8:4344412C= 244
54CC:28424329= 214
54D0:1C534243= 244
54D4:44412C28= 217
54D8:4445292C= 222
54DC:53424344= 284
54E0:412C2848= 221
54E4:4C298C41= 322
54E8:44434441= 268
54EC:2C284243= 217
54F0:299C4144= 330
54F4:4344412C= 244
54F8:28444529= 218
54FC:AC414443= 372
5500:44412C28= 217
5504:484C290F= 204
5508:54455354= 320
550C:412C2842= 215
5510:43291F54= 223
5514:45535441= 301
5518:2C284445= 221
551C:292F5445= 241
5520:5354412C= 276
5524:28484C29= 229
5528:F54C4449= 462
552C:28444529= 218
5530:2C284243= 217
5534:29444F46= 258
5538:46C05244= 412
553C:50C15344= 424
5540:50D35352= 456
5544:44D7534C= 442
5548:444C5242= 292
554C:4640494E= 285
5550:43425049= 286
5554:4E434460= 309
5558:494E4348= 290
555C:42444543= 270
5560:42524445= 285
5564:43446244= 301
5568:4543488A= 346
556C:504F5041= 304
5570:BA4C4441= 395
5574:2C54CE4C= 410
5578:44542C41= 261
557C:AA4C4441= 379
5580:2C46EC4C= 426
5584:44462C41= 247
5588:0A504F50= 249
558C:42431A50= 239
5590:4F504445= 296
5594:2A504F50= 281
5598:484CC850= 428
559C:55534841= 305
```

Fig. 3 (suite).

```
55A0:5E4A5028= 288
55A4:42432988= 310
55A8:50555348= 320
55AC:42439850= 365
55B0:55534844= 308
55B4:45A85055= 402
55B8:5348484C= 303
55BC:184C4442= 234
55C0:432C4445= 248
55C4:284C4442= 250
55C8:432C484C= 259
55CC:484C4442= 282
55D0:432C5350= 274
55D4:584C4442= 298
55D8:432C5043= 258
55DC:4E4C4453= 305
55E0:502C4243= 257
55E4:5A4C4444= 302
55E8:452C4243= 246
55EC:CA414444= 403
55F0:42432C41= 242
55F4:DA414444= 419
55F8:44452C41= 246
55FC:EA414444= 435
5600:484C2C41= 257
5604:000C1824=  72
5608:303C4806= 186
560C:121E2A36= 144
5610:42FDC848= 591
5614:74A57750= 480
5618:B70E8105= 331
561C:4876FBB1= 618
5620:0DB70881= 333
5624:02FD4058= 407
5628:565A032A= 221
562C:5588030A= 234
5630:FD8A9AF2= 787
5634:48774A50= 345
5638:B50141B5= 428
563C:206A2441= 239
5640:88039AA5= 458
5644:77502A48= 313
5648:774A5144= 342
564C:88039A18= 317
5650:BE564394= 491
5654:0E9ABE56= 444
5658:43059ABE= 416
565C:5656BE56= 448
5660:4FBE5611= 372
5664:CD8AA577= 627
5668:50DDB71B= 511
566C:8904BEE6= 561
5670:699AAE77= 552
5674:509AA577= 518
5678:50DF9B0E= 472
567C:DF9B119E= 553
5680:156A2458= 251
5684:775A52BE= 481
5688:B4F9BEA9= 788
568C:F19A55BE= 670
5690:56A70AB5= 444
5694:00F9B310= 444
5698:4299060A= 235
569C:55BE56A7= 528
56A0:F9020AAE= 435
56A4:77849AB7= 588
56A8:408103FB= 447
56AC:B107FBB1= 612
56B0:309AA577= 486
56B4:804A00B7= 385
56B8:10810640= 215
56BC:FBB1109E= 602
56C0:0ABE56CF= 493
56C4:AE778204= 427
56C8:BE56CFAE= 657
56CC:77819AB7= 585
56D0:0A8103F9= 391
56D4:B307F9B3= 614
56D8:309A5A55= 377
56DC:587755B7= 475
56E0:209B0556= 278
56E4:BE568E08= 426
56E8:AE7783BE= 614
56EC:568E9ABE= 572
56F0:56DABE57= 581
56F4:C09A3838= 458
56F8:38383838= 224
56FC:BEE42C93= 609
5700:0508A577= 297
5704:51868909= 361
5708:BE5716BE= 489
570C:E42C9305= 424
5710:0884AE77= 433
5714:519A5A5F= 420
5718:6AFF8802= 499
571C:5299079A= 396
5720:B7098904= 333
5724:BE56819A= 559
5728:B7088907= 335
572C:BE565BBE= 557
5730:56769AB7= 541
5734:0C8904BE= 343
5738:565B9AB7= 514
573C:168902B5= 342
5740:3AB71291= 404
5744:0BB71681= 345
5748:30B72091= 408
574C:13B76093= 445
5750:17B72F89= 390
5754:02B541B7= 431
5758:2A8902B5= 362
575C:42B72D89= 431
5760:02B543B7= 433
5764:2B8902B5= 363
5768:44B73D89= 449
576C:02B545B7= 435
5770:2E8902B5= 366
5774:46BE565E= 440
5778:9AF9B318= 606
577C:9E093838= 279
5780:38383838= 224
5784:3838BE56= 388
5788:33BE5950= 410
578C:BE56FCB7= 711
5790:189B0DB7= 375
5794:0F89019A= 307
5798:BE579D9E= 592
579C:14B70D89= 353
57A0:0EBE5701= 292
57A4:B70D8907= 340
57A8:BE5900BE= 469
57AC:56339ABE= 481
57B0:57209A56= 359
57B4:5EB53ABE= 523
57B8:5826BE57= 403
57BC:D256159A= 471
57C0:A5778318= 439
57C4:A577841A= 442
57C8:9A94AE77= 595
57CC:8314AE77= 444
57D0:849AA577= 570
57D4:8618A577= 442
57D8:871A9A94= 463
57DC:AE778614= 447
57E0:AE77879A= 582
57E4:B520BE56= 489
57E8:5EA57781= 507
57EC:BE565EA5= 535
57F0:7782BE56= 525
57F4:5E9ABE56= 524
57F8:5EB53ABE= 523
57FC:565EB520= 393
5800:BE565EA5= 535
5804:7783BE56= 526
5808:B5BE57E9= 691
580C:A57784BE= 606
5810:56B5BE57= 544
5814:E9B520BE= 636
5818:565E9ABE= 524
581C:56DAFD88= 693
5820:FD1ABE57= 556
5824:DB9ABE57= 650
5828:D254BE57= 571
582C:DB5615BE= 516
5830:56B5BE57= 544
5834:E49ABE56= 658
5838:EFFD9858= 732
583C:775A5A48= 371
5840:0755B720= 307
5844:9B05FD42= 479
5848:8B0ABE56= 425
584C:8FFD2A61= 535
5850:FDA89E13= 598
5854:FD1A9ABE= 623
5858:581BBE56= 391
585C:33B54DBE= 499
5860:57F6B506= 520
5864:58775A70= 409
5868:FD98AE77= 698
586C:85BE57B7= 593
5870:FD1A51A5= 525
5874:7785DF99= 628
5878:119ABE58= 449
587C:57BE56FC= 615
5880:B70A890B= 341
5884:BE57D2BE= 677
5888:57C9BE58= 566
588C:5A9E12B7= 449
5890:0B890DBE= 351
5894:57D26A0B= 414
5898:568803BE= 415
589C:57DB9E19= 489
58A0:B70D890E= 347
58A4:BEE669BE= 715
58A8:5836BE56= 418
58AC:FCB70D99= 601
58B0:319ABE57= 480
58B4:20BE5950= 391
58B8:9E3D5A5A= 399
58BC:BE56DCFD= 749
58C0:88BE581B= 441
58C4:FD0A9ABE= 607
58C8:58BAFD88= 663
58CC:BE57D2FD= 740
58D0:0A948681= 421
58D4:05140681= 160
58D8:019ABE57= 432
58DC:C9FD88BE= 780
58E0:585ABE56= 454
58E4:819E1B44= 382
58E8:45FD88FD= 711
58EC:98BE565E= 522
58F0:FD1AFD0A= 542
58F4:FD529910= 504
58F8:9A000000= 154
58FC:00000000=   0
5900:A57753B7= 550
5904:4D8904BE= 408
5908:587A9AB7= 547
590C:4C8904BE= 407
5910:58C79AB7= 624
5914:4E8904BE= 409
5918:4F409AB7= 480
591C:4F8904BE= 410
5920:5A009AB7= 427
5924:448904BE= 399
5928:59609AB7= 522
592C:418904BE= 396
5930:59A59AB7= 591
5934:498904BE= 404
5938:4F809AB7= 544
593C:518903BE= 411
5940:4E309A00= 280
5944:000000B5= 181
5948:0D4A0948= 168
594C:04BA4DE6= 497
5950:A57750B7= 547
5954:1A8B07BE= 362
5958:5611B57F= 411
595C:CD8A9A38= 553
5960:BE5B00BE= 471
5964:5716BE56= 385
5968:FCB70A89= 582
596C:0BBE57D2= 498
5970:BE57C9BE= 668
5974:5B039E15= 273
5978:B70B8909= 340
597C:BE57C056= 555
5980:BE57DB9E= 654
5984:15B70D8B= 356
5988:08BE4F99= 430
598C:BE59509E= 517
```

Fig. 3 (suite).

```
5990:2BBE57C0= 512
5994:BE57DBBE= 686
5998:5E34BE57= 423
599C:16BE56FC= 550
59A0:B70D993B= 408
59A4:9ABE581B= 459
59A8:BE59F2BE= 711
59AC:5AABBE57= 538
59B0:16BE56FC= 550
59B4:B70A8913= 349
59B8:BE57D2A5= 652
59BC:7761B720= 431
59C0:890454BE= 415
59C4:57DBBE57= 583
59C8:C99E23B7= 577
59CC:0B8906BE= 344
59D0:57C0569E= 523
59D4:12B70D8B= 353
59D8:08BE4F99= 430
59DC:BE59509E= 517
59E0:30BEE669= 573
59E4:BE5E34BE= 526
59E8:5716BE56= 385
59EC:FCB70D99= 601
59F0:3D9ABEE6= 635
59F4:69BE5633= 432
59F8:BE58039A= 435
59FC:80808080= 512
5A00:BE58BAA5= 629
5A04:7759B72B= 434
5A08:891CBE5A= 445
5A0C:30BE57C9= 526
5A10:B53DBE57= 519
5A14:FBBE56FC= 779
5A18:B70D8901= 334
5A1C:9AB70999= 499
5A20:0CBE5681= 417
5A24:9E11B72D= 403
5A28:8B019ABE= 484
5A2C:5A3B9E23= 342
5A30:54464C00= 230
5A34:99064E00= 237
5A38:990A9A68= 421
5A3C:006A0064= 206
5A40:56140699= 265
5A44:06948699= 441
5A48:0AFDA8FD= 684
5A4C:1A9A2855= 305
5A50:B7209B05= 375
5A54:569ABE57= 517
5A58:D254BE57= 571
5A5C:DB569A38= 515
5A60:38383807= 175
5A64:8B0CFDA8= 572
5A68:44FD6299= 572
5A6C:05FD2A88= 436
5A70:0E9ABE58= 446
5A74:E71418B5= 456
5A78:20BE58E9= 543
5A7C:B5FF9A00= 590
5A80:45FDC8FD= 775
5A84:A858775A= 465
5A88:6155B720= 397
5A8C:9B050789= 304
5A90:0A44FD62= 429
5A94:990DFD2A= 461
5A98:FD8A9A44= 613
5A9C:FD629905= 509
5AA0:FD2AFD8A= 686
5AA4:629927B5= 471
5AA8:FF9A38B5= 646
5AAC:0EAE7750= 387
5AB0:B53ABE56= 515
5AB4:5E9ABE5A= 528
5AB8:63B7FF9A= 691
5ABC:BE5A80B7= 591
5AC0:FF9AB508= 598
5AC4:AE7750BE= 563
5AC8:57D254BE= 571
5ACC:57DB5615= 413
5AD0:BE56B5BE= 647
5AD4:57E99ABE= 664
5AD8:5AC2BE5A= 564
5ADC:ABA57780= 583
5AE0:9AA57750= 518
5AE4:DFAE7750= 596
5AE8:9A08BE56= 438
5AEC:8EFDC884= 727
5AF0:FDC85A53= 626
5AF4:BE56DCFD= 749
5AF8:8A41FD8A= 594
5AFC:BA5AA90D= 458
5B00:BE581B55= 390
5B04:AE7780BE= 611
5B08:57DBBE59= 585
5B0C:F2BE56B2= 696
5B10:BE57E9BE= 700
5B14:5AABA577= 545
5B18:80B7FD89= 701
5B1C:03BA5D48= 354
5B20:48504A00= 226
5B24:6A0F6804= 229
5B28:58035A01= 182
5B2C:BE5AB689= 599
5B30:019A6A07= 268
5B34:680550BE= 379
5B38:5AB69B0B= 438
5B3C:6A116806= 233
5B40:580552BE= 365
5B44:5AB69B0E= 441
5B48:6A255803= 234
5B4C:5A03BE5A= 373
5B50:B69B0D6A= 456
5B54:0B680750= 202
5B58:BE5AB69B= 617
5B5C:0C6A0B68= 233
5B60:0958085A= 195
5B64:01BE5AB6= 463
5B68:9B0F6A18= 300
5B6C:680A5809= 211
5B70:BE5AB69B= 617
5B74:0D48544A= 243
5B78:C56A0868= 415
5B7C:0B580ABE= 299
5B80:5AB69B11= 444
5B84:6A00680D= 223
5B88:580CBE5A= 380
5B8C:B68906B5= 506
5B90:29BE565E= 411
5B94:9ABE5AD7= 649
5B98:8E0ABE5A= 432
5B9C:E1BE57D2= 712
5BA0:BE5ACE9A= 640
5BA4:48534A72= 343
5BA8:6A0F6805= 230
5BAC:58045A01= 183
5BB0:BE5AB69B= 617
5BB4:1B4AC16A= 400
5BB8:00680358= 195
5BBC:02BE5AB6= 464
5BC0:891CBE57= 442
5BC4:C0FD98BE= 787
5BC8:57D25655= 468
5BCC:48000ABE= 272
5BD0:5A30BE57= 415
5BD4:C9BE5803= 482
5BD8:FD1ABE57= 556
5BDC:C99A6A00= 461
5BE0:BE5AB689= 599
5BE4:10BE57C0= 485
5BE8:FD98BE57= 682
5BEC:D2565556= 467
5BF0:DF99049E= 538
5BF4:236A0368= 248
5BF8:045803BE= 285
5BFC:5AB69B3E= 489
5C00:6A04BE5A= 390
5C04:B69B226A= 477
5C08:03680558= 200
5C0C:04BE5AB6= 466
5C10:9B506A03= 344
5C14:BE5AB69B= 617
5C18:346A0668= 268
5C1C:065805BE= 289
5C20:5AB69B8A= 565
5C24:6A036807= 220
5C28:5806BE5A= 374
5C2C:B69B0D6A= 456
5C30:02680858= 202
5C34:07BE5AB6= 469
5C38:9B186A05= 290
5C3C:68095808= 209
5C40:BE5AB69B= 617
5C44:236A0268= 247
5C48:0A5809BE= 297
5C4C:5AB69B2E= 473
5C50:B50ABE5A= 471
5C54:C4BE5AAB= 647
5C58:A5778048= 484
5C5C:5D4AC06A= 465
5C60:00680858= 200
5C64:075A01BE= 288
5C68:5AB68913= 428
5C6C:BE5AE1BE= 695
5C70:57D256BE= 573
5C74:5ACEBE5B= 577
5C78:9DB529BE= 569
5C7C:565E9A6A= 440
5C80:03680758= 202
5C84:06BE5AB6= 468
5C88:9B1E6A02= 293
5C8C:68065805= 203
5C90:BE5AB69B= 617
5C94:296A00BE= 337
5C98:5AB6890C= 421
5C9C:BE5C6CBE= 580
5CA0:5AE1B520= 528
5CA4:BE565E9A= 524
5CA8:6A006805= 215
5CAC:5804BE5A= 372
5CB0:B68905BE= 514
5CB4:5C6F9E19= 386
5CB8:6A006804= 214
5CBC:5803BE5A= 371
5CC0:B6890EBE= 523
5CC4:5C6CB52C= 425
5CC8:BE565EB5= 551
5CCC:41BE565E= 435
5CD0:9A6A0068= 364
5CD4:035802BE= 283
5CD8:5AB69B29= 468
5CDC:B50CBE5A= 473
5CE0:C4BE5AAB= 647
5CE4:A5778048= 484
5CE8:5E4A086A= 282
5CEC:02680558= 199
5CF0:045A01BE= 285
5CF4:5AB68920= 441
5CF8:BE5AE1BE= 695
5CFC:57D25656= 469
5D00:BE5ACEBE= 676
5D04:57D256BE= 573
5D08:5ACEB529= 518
5D0C:BE565EB5= 551
5D10:2CBE565E= 414
5D14:BE5B9D9A= 592
5D18:6A006804= 214
5D1C:5803BE5A= 371
5D20:B69B2BB5= 561
5D24:08AE7750= 381
5D28:B506FDC8= 640
5D2C:B520BE56= 489
5D30:5EFD8ADF= 708
5D34:990CBE57= 442
5D38:D2565656= 468
5D3C:BE57DBBE= 686
5D40:5AABB53F= 505
5D44:BE565E9A= 524
5D48:BE5AD7BE= 685
5D4C:57D25615= 404
5D50:AE778048= 493
5D54:554A356A= 318
5D58:05680458= 201
5D5C:035A01BE= 284
5D60:5AB68901= 410
5D64:9A6A0668= 370
5D68:0558035A= 186
5D6C:02BE5AB6= 464
5D70:9B0E6A03= 278
5D74:68065805= 203
5D78:5A01BE5A= 371
5D7C:B69B1B6A= 470
```

Fig. 3 (suite).

```
5D80:0258035A= 183
5D84:03BE5AB6= 465
5D88:9B266A00= 299
5D8C:58045A02= 184
5D90:BE5AB69B= 617
5D94:0D6A0068= 223
5D98:0758065A= 191
5D9C:01BE5AB6= 463
5DA0:9B1A6A02= 289
5DA4:58045A03= 185
5DA8:BE5AB69B= 617
5DAC:256A0868= 255
5DB0:0858075A= 193
5DB4:01BE5AB6= 463
5DB8:89019ABA= 478
5DBC:4E180000= 102
5DC0:AF544553= 411
5DC4:54412C28= 233
5DC8:A1534243= 377
5DCC:412C28A3= 312
5DD0:41444341= 265
5DD4:2C28A941= 318
5DD8:4E44412C= 255
5DDC:28AD584F= 380
5DE0:52412C28= 231
5DE4:A54C4441= 374
5DE8:2C28A743= 318
5DEC:50412C28= 229
5DF0:AB4F5241= 397
5DF4:2C28AA4C= 330
5DF8:4453502C= 275
5DFC:BE43414C= 398
5E00:4CAE4C44= 394
5E04:28BA4A50= 380
5E08:E9414E44= 444
5E0C:28ED5445= 430
5E10:5328EF41= 427
5E14:444428EB= 411
5E18:4F5228FD= 454
5E1C:C85A53BE= 563
5E20:56DCFD8A= 697
5E24:9AFDC8BE= 797
5E28:581EFD8A= 509
5E2C:56DF9904= 466
5E30:BE5B039A= 438
5E34:48554A35= 284
5E38:6A066803= 219
5E3C:BE5ABC8B= 607
5E40:0DBE5E1B= 324
5E44:18B5FD41= 523
5E48:9441B502= 396
5E4C:9E294A70= 385
5E50:6A086805= 223
5E54:BE4E2399= 456
5E58:1848554A= 255
5E5C:A06A0468= 374
5E60:06BE5ABC= 474
5E64:99254ABC= 452
5E68:386A0968= 275
5E6C:07BE5ABC= 475
5E70:99314854= 358
5E74:4AC56A09= 386
5E78:680ABE5A= 394
5E7C:BC8B08BE= 525
5E80:5E1B41B5= 367
5E84:019E3B6A= 324
5E88:01680CBE= 307
5E8C:5ABC9911= 448
5E90:48504A00= 226
5E94:6A106803= 229
5E98:BE5ABC99= 621
5E9C:1E6A0868= 248
5EA0:04BE5ABC= 472
5EA4:990B6A38= 326
5EA8:6805BE4E= 377
5EAC:23991448= 280
5EB0:554A4D6A= 342
5EB4:076804BE= 305
5EB8:5ABC8B03= 420
5EBC:BA5E4148= 417
5EC0:514AB86A= 445
5EC4:0C6806BE= 312
5EC8:5ABC9931= 480
5ECC:6A0C6808= 230
5ED0:BE5ABC99= 621
5ED4:0B6A1968= 246
5ED8:09BE5ABC= 477
5EDC:9914485D= 338
5EE0:4AC06A01= 373
5EE4:6807BE5A= 391
5EE8:BC8B18FD= 604
5EEC:C8BE56DE= 698
5EF0:FD88BE5E= 673
5EF4:1BFD1AFD= 559
5EF8:8A419441= 416
5EFC:1441B503= 269
5F00:BA5E256A= 423
5F04:046806BE= 304
5F08:5ABC9921= 464
5F0C:6A046805= 219
5F10:BE5ABC99= 621
5F14:2A6A0168= 253
5F18:04BE5ABC= 472
5F1C:99336A01= 311
5F20:6803BE5A= 387
5F24:BC993C6A= 507
5F28:016802BE= 297
5F2C:5ABC9945= 500
5F30:48534AC7= 428
5F34:6A056803= 218
5F38:BE5ABC8B= 607
5F3C:3BAE7780= 480
5F40:BE56DCFD= 749
5F44:885A53BE= 499
5F48:56DCFD1A= 585
5F4C:9486831E= 443
5F50:A57780F9= 661
5F54:B310AE77= 488
5F58:80FD98FD= 786
5F5C:88FD1AFD= 668
5F60:0A5454BE= 368
5F64:5A3BA577= 433
5F68:802814BA= 374
5F6C:5FA18904= 397
5F70:04169324= 209
5F74:56569E15= 351
5F78:4AEB6A04= 419
5F7C:6804BE5A= 388
5F80:BC99464A= 485
5F84:C16A0168= 404
5F88:02BE5ABC= 470
5F8C:99514854= 390
5F90:4A136A07= 206
5F94:6805BE5A= 389
5F98:BC8B1FBE= 548
5F9C:5A4EBE56= 444
5FA0:8EFDC8A4= 759
5FA4:6C988902= 399
5FA8:B588FDC8= 770
5FAC:BE5E1BFD= 564
5FB0:8A41FD8A= 594
5FB4:41B502BA= 434
5FB8:5E256A04= 241
5FBC:6806BE5A= 390
5FC0:BC99286A= 487
5FC4:036807BE= 304
5FC8:5ABC9931= 480
5FCC:6A066808= 224
5FD0:BE5ABC99= 621
5FD4:3A6A0368= 271
5FD8:09BE5ABC= 477
5FDC:99434853= 375
5FE0:4A726A0F= 309
5FE4:6804BE5A= 388
5FE8:BC99506A= 527
5FEC:016803BE= 298
5FF0:5ABC9959= 520
5FF4:485E4A08= 248
5FF8:6A036804= 217
5FFC:BA4F0300= 268
```

Fig. 3 (suite et fin)

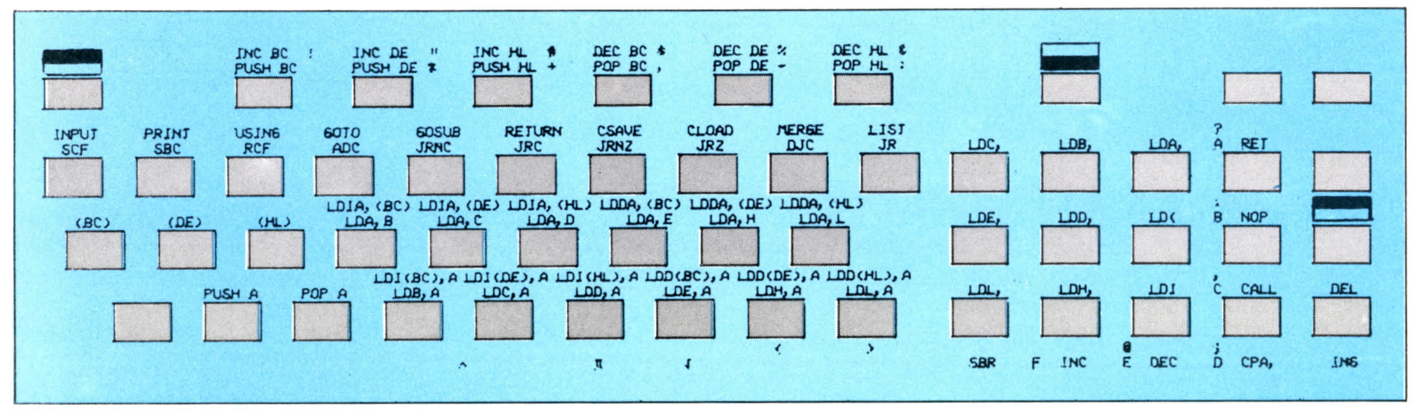


Fig. 4. – Dessin grandeur nature de l'affectation des touches lorsqu'on utilise le logiciel.

```
ROUTINE  1: Listing en 3 couleurs
ROUTINE  2: Additionner 2 aux contenus des adresses (7786-7787)
ROUTINE  3: Sous-routine de la fonction: A
ROUTINE  4: Fonction: Q (Execution)
ROUTINE  5: Point d'entree au Programme
ROUTINE  6: Fonction: A (Suite)
ROUTINE  7: Sous-routine de la fonction: N
ROUTINE  8: Fonction: N (Deplacement d'un bloc)
ROUTINE  9: Fonction: I (Listing desassemble)
ROUTINE 10: Test des touches
ROUTINE 11: Initialiser la taille des caracteres
ROUTINE 12: Calcul de l'adresse du curseur
ROUTINE 13: Effacer l'ecran
ROUTINE 14: Echange entre l'accumulateur A et le tampon ecran
ROUTINE 15: Sauver A dans le tampon ecran
ROUTINE 16: Charger le tampon ecran dans A
ROUTINE 17: Ecrire sur l'ecran
ROUTINE 18: Recul du curseur
ROUTINE 19: Listing en noir
ROUTINE 20: Conversion Hexadecimal en Decimal
ROUTINE 21: Conversion Decimal en Hexadecimal
ROUTINE 22: Conversion de 4 octets en decimal
ROUTINE 23: Fonction: INPUT
ROUTINE 24: Temporisation
ROUTINE 25: Test des touches
ROUTINE 26: Sous-routine INPUT
ROUTINE 27: Sous-routine INPUT (Suite)
ROUTINE 28: Recuperer dans DE des adresses (7783-7784)
ROUTINE 29: Mettre DE aux adresses (7783-7784)
ROUTINE 30: Recuperer dans DE des adresses (7786-7787)
ROUTINE 31: Mettre DE aux adresses (7786-7787)
ROUTINE 32: Sous-routine de l'ecriture de 2 octets
ROUTINE 33: Ecrire 5 octets
ROUTINE 34: Conversion adresse
ROUTINE 35: Ecrire 2 octets
ROUTINE 36: Lecture ecran
ROUTINE 37: Sous-routine de la fonction: M
ROUTINE 38: Fonction: M (Visualiser 6 octets)
ROUTINE 39: Sous-routine de la fonction: N
ROUTINE 40: Fonction: L (Listing des octets avec leur code ASCII)
ROUTINE 41: Ecrire les mnemoniques
ROUTINE 42: Selection des fonctions: M-L-N-O-D-A-I-Q
ROUTINE 43: Sous-routine de la fonction: I
ROUTINE 44: Curseur
ROUTINE 45: Partie principale de la fonction: D
ROUTINE 46: Partie principale de la fonction: A
ROUTINE 47: Fonction: O (Operation)
ROUTINE 48: Additionn
ROUTINE 49: Soustraction
ROUTINE 50: Sous-routine de la fonction: A
ROUTINE 51: Incrementer les contenus des adresses (7786-7787)
ROUTINE 52: Sous-routine de la fonction: D
ROUTINE 53: Sous-routine de la fonction: A
ROUTINE 54: Sous-routine de la fonction: A
ROUTINE 55: Sous-routine de la fonction: D
ROUTINE 56: Sous-routine de la fonction: A
ROUTINE 57: Sous-routine de l'ecriture de 2 octets
ROUTINE 58: Sous-routine de la fonction: D
ROUTINE 59: Recul curseur
ROUTINE 60: Sous-routine de la fonction: A
ROUTINE 61: Fonction: D (Desassembler)
ROUTINE 63: Fonction: A (Assembler)

TABLEAU  1: Tableau pour les touches preprogrammees
TABLEAU  2: Tableau des mnemoniques
TABLEAU  3: Adresses des positions du curseur
TABLEAU  4: Tableau des mnemoniques (Suite)
```

Fig. 6. – Détail du fonctionnement des différentes routines constituant l'Assembleur-Désassembleur.

```
ASSEMBLEUR-DESASSEMBLEUR
ORDINATEUR: SHARP PC-1500
AUTEUR: NGUYEN-VAN-GIAO JP
```

ROUTINE: 1

```
4DE0 B509     ;LDA,09
4DE2 4A13     ;LDC,13
4DE4 4808     ;LDB,08
4DE6 5877     ;LDD,77
4DE8 5A53     ;LDE,53
4DEA FDC8     ;PUSH A
4DEC FD88     ;PUSH BC
4DEE B500     ;LDA,00
4DF0 AE4E16   ;LD(4E16),A
4DF3 FD98     ;PUSH DE
4DF5 2A       ;LDL,A
4DF6 BE4E0E   ;CALL 4E0E
4DF9 FD1A     ;POP DE
4DFB FD0A     ;POP A
4DFD 2A       ;LDL,A
4DFE BEB4F9   ;CALL B4F9
4E01 A54E16   ;LDA,(4E16)
4E04 DD       ;INC A
4E05 B703     ;CPA,03
4E07 9919     ;JRNZ 4DF0
4E09 BEA9F1   ;CALL A9F1
4E0C 6A00     ;LDL,00
4E0E 5800     ;LDD,00
4E10 5A00     ;LDE,00
4E12 BEA519   ;CALL A519
4E15 9A       ;RET
```

ROUTINE: 2

```
4E16 02       ;ADC A,C
4E17 FD       ;?
4E18 BE57D2   ;CALL 57D2
4E1B 54       ;INC DE
4E1C 54       ;INC DE
4E1D BE57DB   ;CALL 57DB
4E20 BA5D23   ;JP 5D23
```

ROUTINE: 3

```
4E23 A57766   ;LDA,(7766)
4E26 B720     ;CPA,20
4E28 8903     ;JRNZ 4E2D
4E2A BA5ABC   ;JP 5ABC
4E2D B500     ;LDA,00
4E2F 9A       ;RET
```

ROUTINE: 4

```
4E30 BE56DA   ;CALL 56DA
4E33 84       ;LDA,B
4E34 AE4E3C   ;LD(4E3C),A
4E37 04       ;LDA,C
4E38 AE4E3D   ;LD(4E3D),A
4E3B BE4620   ;CALL 4620
4E3E 9A       ;RET
```

TABLEAU: 1

```
M: 4E40  52 09 FF 56 96 42   R  V B
M: 4E46  A0 4E AA 4D D2 29    N M )
M: 4E4C  DC 46 E6 47 F0 48    F 6 H
M: 4E52  FA 03 53 09 FF 28     S  (
M: 4E58  68 4A 04 4B 0E 4C   hJ K L
M: 4E5E  18 03 50 05 FF 11     P
M: 4E64  D4 12 DA 13 E0 14
M: 4E6A  E6 15 EC 16 F2 00
M: 4E70  50 03 FF 30 F8 51   P  0 Q
M: 4E76  04 2A 28 45 38 2F    *(E8/
M: 4E7C  3C 3D 40 2E 45 04   <=@.E
M: 4E82  04 FF 2B 8C 39 68     + 9h
M: 4E88  38 B0 37 C2 35 B6   8 7 5
M: 4E8E  34 C8 32 BC 31 CE   4 2 1
M: 4E94  04 05 FF 46 7A 47      Fz6
M: 4E9A  68 48 80 4A 6E 4B   hH JnK
M: 4EA0  86 4C 74 56 B0 42    LtV B
M: 4EA6  C2 4E B6 4D C8 28    N M (
M: 4EAC  BC 29 CE 03 52 03    )  R
M: 4EB2  FF 57 78 52 B4 33    WxR 3
M: 4EB8  96 04 04 FF 41 7D        A
M: 4EBE  53 87 44 91 03 53   S D  S
M: 4EC4  02 FF 50 C1 04 03     P
M: 4ECA  FF 49 CF 59 C7 4F    I Y O
M: 4ED0  D7 04 04 FF 55 FA        U
M: 4ED6  54 EB 03 55 04 FF   T  U
M: 4EDC  43 6B 04 05 FF 58   Ck    X
M: 4EE2  9A 14 88 15 8E 16
M: 4EE8  94 04 06 FF 11 A7
M: 4EEE  12 AE 13 B5 03 5D         π
M: 4EF4  04 FF 2D FC 03 5E      -  ^
M: 4EFA  03 FF 36 01 00 00      6
```

ROUTINE: 5

```
4F00 BA4FF7   ;JP 4FF7
```

ROUTINE: 6

```
4F03 BE5ABC   ;CALL 5ABC
4F06 8B22     ;JRZ 4F2A
4F08 FDC8     ;PUSH A
4F0A BE56DE   ;CALL 56DE
4F0D FD88     ;PUSH BC
4F0F 54       ;INC DE
4F10 54       ;INC DE
4F11 BE568E   ;CALL 568E
4F14 FDC8     ;PUSH A
4F16 BE5E1B   ;CALL 5E1B
4F19 FD1A     ;POP DE
4F1B FD2A     ;POP HL
4F1D 24       ;LDA,L
4F1E 41       ;LDI(BC),A
4F1F 14       ;LDA,E
4F20 41       ;LDI(BC),A
4F21 A4       ;LDA,H
4F22 41       ;LDI(BC),A
4F23 94       ;LDA,D
4F24 41       ;LDI(BC),A
4F25 B504     ;LDA,04
4F27 BA5E25   ;JP 5E25
4F2A 6A01     ;LDL,01
4F2C 6803     ;LDH,03
4F2E BE5ABC   ;CALL 5ABC
4F31 992B     ;JRNZ 4F08
4F33 B53F     ;LDA,3F
4F35 BE565E   ;CALL 565E
4F38 9A       ;RET
```

ROUTINE: 7

```
4F39 14       ;LDA,E
4F3A 06       ;CPA,C
4F3B 8102     ;JRNC 4F3F
4F3D 94       ;LDA,D
4F3E 86       ;CPA,B
4F3F 9A       ;RET
```

ROUTINE: 8

```
4F40 BEE669   ;CALL E669
4F43 5A5E     ;LDE,5E
4F45 BE56DC   ;CALL 56DC
4F48 FD88     ;PUSH BC
4F4A BE58BA   ;CALL 58BA
4F4D FD2A     ;POP HL
4F4F A4       ;LDA,H
4F50 96       ;CPA,D
4F51 830B     ;JRC 4F5E
4F53 55       ;LDIA,(DE)
4F54 61       ;LDI(HL),A
4F55 BE4F39   ;CALL 4F39
4F58 9107     ;JRNC 4F53
4F5A BEE669   ;CALL E669
4F5D 9A       ;RET
4F5E 24       ;LDA,L
4F5F 16       ;CPA,E
4F60 910F     ;JRNC 4F53
4F62 FD98     ;PUSH DE
4F64 54       ;INC DE
4F65 64       ;INC HL
4F66 BE4F39   ;CALL 4F39
4F69 9107     ;JRNC 4F64
4F6B FD0A     ;POP BC
4F6D 56       ;DEC DE
4F6E 66       ;DEC HL
4F6F 46       ;DEC BC
4F70 38       ;NOP
4F71 57       ;LDDA,(DE)
4F72 63       ;LDD(HL),A
4F73 94       ;LDA,D
4F74 86       ;CPA,B
4F75 9906     ;JRNZ 4F71
4F77 14       ;LDA,E
4F78 06       ;CPA,C
4F79 990A     ;JRNZ 4F71
4F7B BEE669   ;CALL E669
4F7E 9A       ;RET
```

ROUTINE: 9

```
4F7F 1A       ;LDE,A
4F80 BE58BA   ;CALL 58BA
4F83 FD88     ;PUSH BC
4F85 BE5B03   ;CALL 5B03
4F88 BE5681   ;CALL 5681
4F8B BE57D2   ;CALL 57D2
4F8E BE57C9   ;CALL 57C9
4F91 FD0A     ;POP BC
4F93 BE4F39   ;CALL 4F39
4F96 9115     ;JRNC 4F83
4F98 9A       ;RET
```

ROUTINE: 10

```
4F99 684E     ;LDH,4E
4F9B 6A70     ;LDL,70
4F9D B701     ;CPA,01
4F9F 8B09     ;JRZ 4FAA
4FA1 6A40     ;LDL,40
4FA3 B71F     ;CPA,1F
4FA5 8B03     ;JRZ 4FAA
4FA7 BA579D   ;JP 579D
4FAA FDA8     ;PUSH HL
4FAC BEE669   ;CALL E669
4FAF BE5716   ;CALL 5716
4FB2 BE56FC   ;CALL 56FC
4FB5 FD2A     ;POP HL
4FB7 B701     ;CPA,01
4FB9 8904     ;JRNZ 4FBF
4FBB BEE669   ;CALL E669
4FBE 9A       ;RET
4FBF B718     ;CPA,18
4FC1 8B1B     ;JRZ 4FDE
4FC3 1A       ;LDE,A
4FC4 65       ;LDIA,(HL)
4FC5 08       ;LDB,A
4FC6 65       ;LDIA,(HL)
4FC7 18       ;LDD,A
4FC8 64       ;INC HL
4FC9 65       ;LDIA,(HL)
4FCA B700     ;CPA,00
4FCC 9B10     ;JRZ 4FBE
4FCE B703     ;CPA,03
4FD0 9B0E     ;JRZ 4FC4
4FD2 B704     ;CPA,04
4FD4 9B10     ;JRZ 4FC6
4FD6 16       ;CPA,E
4FD7 9911     ;JRNZ 4FC8
4FD9 25       ;LDA,(HL)
4FDA 0A       ;LDC,A
4FDB BA58E7   ;JP 58E7
4FDE B50F     ;LDA,0F
4FE0 AE7750   ;LD(7750),A
4FE3 B50E     ;LDA,0E
4FE5 FDC8     ;PUSH A
4FE7 B520     ;LDA,20
4FE9 BE565E   ;CALL 565E
4FEC FD0A     ;POP A
4FEE DF       ;DEC A
4FEF 990C     ;JRNZ 4FE5
4FF1 B50F     ;LDA,0F
4FF3 AE7750   ;LD(7750),A
4FF6 9A       ;RET
```

ROUTINE: 11

```
4FF7 B501     ;LDA,01
4FF9 AE79F4   ;LD(79F4),A
4FFC BA5786   ;JP 5786
```

TABLEAU: 2 (PARTIE 1)

```
M: 5000  DB 52 4C 41 FB 53    RLA S
M: 5006  43 46 D1 52 52 41   CF RRA
M: 500C  E1 53 50 55 F1 4E    SPU N
M: 5012  45 58 D3 52 52 44   EX RRD
M: 5018  E3 52 50 55 F3 52    RPU R
M: 501E  56 46 D5 53 52 4C   VF SRL
M: 5024  D7 52 4C 44 38 4E    RLD8N
M: 502A  4F 50 A8 53 50 56   OP SPV
M: 5030  B8 52 50 56 D9 53    RPV S
M: 5036  4C 41 F9 52 43 46   LA RCF
M: 503C  9A 52 45 54 DF 44    RET D
M: 5042  45 43 41 DD 49 4E   ECA IN
M: 5048  43 41 40 49 4E 43   CA@INC
M: 504E  43 50 49 4E 43 45   CPINCE
M: 5054  60 49 4E 43 4C 42    INCLB
M: 505A  44 45 43 43 52 44   DECCRD
M: 5060  45 43 45 62 44 45   ECEbDE
M: 5066  43 4C 04 4C 44 41   CL LDA
M: 506C  2C 43 14 4C 44 41   ,C LDA
M: 5072  2C 45 24 4C 44 41   ,E$LDA
M: 5078  2C 4C 84 4C 44 41   ,L LDA
M: 507E  2C 42 94 4C 44 41   ,B LDA
M: 5084  2C 44 A4 4C 44 41   ,D LDA
M: 508A  2C 48 06 43 50 41   ,H CPA
M: 5090  2C 43 16 43 50 41   ,C CPA
M: 5096  2C 45 26 43 50 41   ,E&CPA
M: 509C  2C 4C 86 43 50 41   ,L CPA
M: 50A2  2C 42 96 43 50 41   ,B CPA
M: 50A8  2C 44 A6 43 50 41   ,D CPA
M: 50AE  2C 48 08 4C 44 42   ,H LDB
M: 50B4  2C 41 18 4C 44 44   ,A LDD
M: 50BA  2C 41 28 4C 44 48   ,A(LDH
M: 50C0  2C 41 0A 4C 44 43   ,A LDC
M: 50C6  2C 41 1A 4C 44 45   ,A LDE
M: 50CC  2C 41 2A 4C 44 4C   ,A*LDL
M: 50D2  2C 41 44 49 4E 43   ,ADINC
M: 50D8  42 43 54 49 4E 43   BCTINC
M: 50DE  44 45 64 49 4E 43   DEdINC
M: 50E4  48 4C 46 44 45 43   HLFDEC
M: 50EA  42 43 56 44 45 43   BCVDEC
M: 50F0  44 45 66 44 45 43   DEfDEC
M: 50F6  48 4C C0 53 42 52   HL SBR
M: 50FC  43 30 D0 53 42 52   C0 SBR
M: 5102  44 30 E0 53 42 52   D0 SBR
M: 5108  45 30 F0 53 42 52   E0 SBR
M: 510E  46 30 C2 53 42 52   F0 SBR
M: 5114  43 32 D2 53 42 52   C2 SBR
M: 511A  44 32 E2 53 42 52   D2 SBR
M: 5120  45 32 F2 53 42 52   E2 SBR
M: 5126  46 32 C4 53 42 52   F2 SBR
M: 512C  43 34 D4 53 42 52   C4 SBR
M: 5132  44 34 E4 53 42 52   D4 SBR
M: 5138  45 34 F4 53 42 52   E4 SBR
```

TABLEAU: 2 (PARTIE 2)

```
M: 513E  46 34 C6 53 42 52   F4 SBR
M: 5144  43 36 D6 53 42 52   C6 SBR
M: 514A  44 36 E6 53 42 52   D6 SBR
M: 5150  45 36 F6 53 42 52   E6 SBR
M: 5156  46 36 C8 53 42 52   F6 SBR
M: 515C  43 38 D8 53 42 52   C8 SBR
M: 5162  44 38 E8 53 42 52   D8 SBR
M: 5168  45 38 F8 53 42 52   E8 SBR
M: 516E  46 38 CA 53 42 52   F8 SBR
M: 5174  43 41 DA 53 42 52   CA SBR
M: 517A  44 41 EA 53 42 52   DA SBR
M: 5180  45 41 FA 53 42 52   EA SBR
M: 5186  46 41 CC 53 42 52   FA SBR
M: 518C  43 43 DC 53 42 52   CC SBR
M: 5192  44 43 EC 53 42 52   DC SBR
M: 5198  45 43 FC 53 42 52   EC SBR
M: 519E  46 43 CE 53 42 52   FC SBR
M: 51A4  43 45 DE 53 42 52   CE SBR
M: 51AA  44 45 EE 53 42 52   DE SBR
M: 51B0  45 45 FE 53 42 52   EE SBR
M: 51B6  46 45 00 53 42 43   FE
M: 51BC  41 2C 43 10 53 42   A,C SB
M: 51C2  43 41 2C 45 20 53   CA,E S
M: 51C8  42 43 41 2C 4C 80   BCA,L
M: 51CE  53 42 43 41 2C 42   SBCA,B
M: 51D4  90 53 42 43 41 2C    SBCA,
M: 51DA  44 A0 53 42 43 41   D SBCA
M: 51E0  2C 48 02 41 44 43   ,H ADC
M: 51E6  41 2C 43 12 41 44   A,C AD
M: 51EC  43 41 2C 45 22 41   CA,E"A
M: 51F2  44 43 41 2C 4C 82   DCA,L
M: 51F8  41 44 43 41 2C 42   ADCA,B
M: 51FE  92 41 44 43 41 2C    ADCA,
M: 5204  44 A2 41 44 43 41   D ADCA
M: 520A  2C 48 05 4C 44 41   ,H LDA
M: 5210  2C 28 42 43 29 15   ,(BC)
M: 5216  4C 44 41 2C 28 44   LDA,(D
M: 521C  45 29 25 4C 44 41   E)%LDA
M: 5222  2C 28 48 4C 29 07   ,(HL)
M: 5228  43 50 41 2C 28 42   CPA,(B
M: 522E  43 29 17 43 50 41   C) CPA
M: 5234  2C 28 44 45 29 27   ,(DE)
M: 523A  43 50 41 2C 28 48   CPA,(H
M: 5240  4C 29 0B 4F 52 41   L) ORA
M: 5246  2C 28 42 43 29 1B   ,(BC)
M: 524C  4F 52 41 2C 28 44   ORA,(D
M: 5252  45 29 2B 4F 52 41   E)+ORA
M: 5258  2C 28 48 4C 29 0E   ,(HL)
M: 525E  4C 44 28 42 43 29   LD(BC)
M: 5264  2C 41 1E 4C 44 28   ,A LD(
M: 526A  44 45 29 2C 41 2E   DE),A.
M: 5270  4C 44 28 48 4C 29   LD(HL)
M: 5276  2C 41 01 53 42 43   ,A SBC
M: 527C  41 2C 28 42 43 29   A,(BC)
M: 5282  11 53 42 43 41 2C    SBCA,
M: 5288  28 44 45 29 21 53   (DE)!S
M: 528E  42 43 41 2C 28 48   BCA,(H
M: 5294  4C 29 41 4C 44 49   L)ALDI
M: 529A  28 42 43 29 2C 41   (BC),A
M: 52A0  51 4C 44 49 28 44   QLDI(D
M: 52A6  45 29 2C 41 61 4C   E),AaL
M: 52AC  44 49 28 48 4C 29   DI(HL)
M: 52B2  2C 41 03 41 44 43   ,A ADC
M: 52B8  41 2C 28 42 43 29   A,(BC)
M: 52BE  13 41 44 43 41 2C    ADCA,
M: 52C4  28 44 45 29 23 41   (DE)#A
M: 52CA  44 43 41 2C 28 48   DCA,(H
M: 52D0  4C 29 43 4C 44 44   L)CLDD
M: 52D6  28 42 43 29 2C 41   (BC),A
M: 52DC  63 4C 44 44 28 48   cLDD(H
M: 52E2  4C 29 2C 41 45 4C   L),AEL
M: 52E8  44 49 41 2C 28 42   DIA,(B
M: 52EE  43 29 55 4C 44 49   C)ULDI
M: 52F4  41 2C 28 44 45 29   A,(DE)
M: 52FA  65 4C 44 49 41 2C   eLDIA,
M: 5300  28 48 4C 29 47 4C   (HL)GL
M: 5306  44 44 41 2C 28 42   DDA,(B
M: 530C  43 29 57 4C 44 44   C)WLDD
M: 5312  41 2C 28 44 45 29   A,(DE)
M: 5318  67 4C 44 44 41 2C   gLDDA,
M: 531E  28 48 4C 29 F7 43   (HL) C
M: 5324  50 49 41 2C 28 42   PIA,(B
M: 532A  43 29 09 41 4E 44   C) AND
M: 5330  41 2C 28 42 43 29   A,(BC)
M: 5336  19 41 4E 44 41 2C    ANDA,
M: 533C  28 44 45 29 29 41   (DE))A
M: 5342  4E 44 41 2C 28 48   NDA,(H
M: 5348  4C 29 0D 58 4F 52   L)
M: 534E  41 2C 28 42 43 29   A,(BC)
M: 5354  1D 58 4F 52 41 2C    XORA,
M: 535A  28 44 45 29 2D 58   (DE)-X
M: 5360  4F 52 41 2C 28 48   ORA,(H
M: 5366  4C 29 53 4C 44 44   L)SLDD
M: 536C  28 44 45 29 2C 41   (DE),A
M: 5372  B5 4C 44 41 2C 48    LDA,H
M: 5378  4C 44 42 2C 58 4C   LDB,XL
M: 537E  44 44 2C 68 4C 44   DD,hLD
M: 5384  48 2C 4A 4C 44 43   H,JLDC
M: 538A  2C 5A 4C 44 45 2C   ,ZLDE,
M: 5390  6A 4C 44 4C 2C B7   jLDL,
M: 5396  43 50 41 2C 4C 43   CPA,LC
M: 539C  50 42 2C 5C 43 50   PB,¥CP
M: 53A2  44 2C 6C 43 50 48   D,lCPH
M: 53A8  2C 4E 43 50 43 2C   ,NCPC,
M: 53AE  5E 43 50 45 2C 6E   ^CPE,n
M: 53B4  43 50 4C 2C BB 4F   CPL, O
M: 53BA  52 41 2C CD 53 42   RA, SB
M: 53C0  52 8E 4A 52 9E 4A   R JR J
M: 53C6  52 83 4A 52 43 87   R JRC
M: 53CC  4A 52 48 8B 4A 52   JRH JR
M: 53D2  5A 8F 4A 52 56 88   Z JRV
M: 53D8  44 4A 43 93 4A 52   DJC JR
M: 53DE  43 97 4A 52 48 9B   C JRH
M: 53E4  4A 52 5A 9F 4A 52   JRZ JR
M: 53EA  56 81 4A 52 4E 43   V JRNC
```

Fig. 5. – Listing du logiciel lui-même obtenu par désassemblage de la zone mémoire qu'il occupe.

TABLEAU: 2 (PARTIE 3)

```
M: 53F0  8D 4A 52 4E 56 85   JRNV
M: 53F6  4A 52 4E 48 89 4A  JRNH J
M: 53FC  52 4E 5A 91 4A 52  RNZ JR
M: 5402  4E 43 9D 4A 52 4E  NC JRN
M: 5408  56 95 4A 52 4E 48  V JRNH
M: 540E  99 4A 52 4E 5A B!   JRNZ
M: 5414  53 42 43 41 2C B3  SBCA,
M: 541A  41 44 43 41 2C C3  ADCA,
M: 5420  53 42 52 43 2C C7  SBRC,
M: 5426  53 42 52 48 2C B9  SBRH,
M: 542C  41 4E 44 41 2C CB  ANDA,
M: 5432  53 42 52 5A 2C BD  SBRZ,
M: 5438  58 4F 52 41 2C C1  XORA,
M: 543E  53 42 52 4E 43 2C  SBRNC,
M: 5444  C5 53 42 52 4E 48   SBRNH
M: 544A  2C C9 53 42 52 4E  , SBRN
M: 5450  5A 2C BF 54 45 53  Z, TES
M: 5456  54 41 2C 4B 4F 52  TA,KOR
M: 545C  28 42 43 29 2C 5B  (BC),J
M: 5462  4F 52 28 44 45 29  OR(DE)
M: 5468  2C 6B 4F 52 28 48  ,kOR(H
M: 546E  4C 29 2C 4F 41 44  L),OAD
M: 5474  44 28 42 43 29 2C  D(BC),
M: 547A  5F 41 44 44 28 44   ADD(D
M: 5480  45 29 2C 6F 41 44  E),oAD
M: 5486  44 28 48 4C 29 2C  D(HL),
M: 548C  49 41 4E 44 28 42  IAND(B
M: 5492  43 29 2C 59 41 4E  C),YAN
M: 5498  44 28 44 45 29 2C  D(DE),
M: 549E  69 41 4E 44 28 48  !AND(H
M: 54A4  4C 29 2C 4D 54 45  L),MTE
M: 54AA  53 54 28 42 43 29  ST(BC)
M: 54B0  2C 5D 54 45 53 54  ,]TEST
M: 54B6  28 44 45 29 2C 6D  (DE),m
M: 54BC  54 45 53 54 28 48  TEST(H
M: 54C2  4C 29 2C 0C 53 42  L), SB
M: 54C8  43 44 41 2C 28 42  CDA,(B
M: 54CE  43 29 1C 53 42 43  C) SBC
M: 54D4  44 41 2C 28 44 45  DA,(DE
M: 54DA  29 2C 53 42 43 44  ),SBCD
M: 54E0  41 2C 28 48 4C 29  A,(HL)
M: 54E6  8C 41 44 43 44 41   ADCDA
M: 54EC  2C 28 42 43 29 9C  ,(BC)
M: 54F2  41 44 43 44 41 2C  ADCDA,
M: 54F8  28 44 45 29 AC 41  (DE) A
M: 54FE  44 43 44 41 2C 28  DCDA,(
M: 5504  48 4C 29 0F 54 45  HL) TE
M: 550A  53 54 41 2C 28 42  STA,(B
M: 5510  43 29 1F 54 45 53  C) TES
M: 5516  54 41 2C 28 44 45  TA,(DE
M: 551C  29 2F 54 45 53 54  )/TEST
M: 5522  41 2C 28 48 4C 29  A,(HL)
M: 5528  F5 4C 44 49 28 44   LDI(D
M: 552E  45 29 2C 28 42 43  E),(BC
M: 5534  29 44 4F 46 46 C0  )DOFF
M: 553A  52 44 50 C1 53 44  RDP SD
M: 5540  50 D3 53 52 44 D7  P SRD
M: 5546  53 4C 44 4C 52 42  SLDLRB
M: 554C  46 40 49 4E 43 42  F@INCB
M: 5552  50 49 4E 43 44 60  PINCD
M: 5558  49 4E 43 48 42 44  INCHBD
M: 555E  45 43 42 52 44 45  ECBRDE
M: 5564  43 44 62 44 45 43  CDbDEC
M: 556A  48 8A 50 4F 50 41  H POPA
M: 5570  BA 4C 44 41 2C 54   LDA,T
M: 5576  CE 4C 44 54 2C 41   LDT,A
M: 557C  AA 4C 44 41 2C 46   LDA,F
M: 5582  EC 4C 44 46 2C 41   LDF,A
M: 5588  0A 50 4F 50 42 43   POPBC
M: 558E  1A 50 4F 50 44 45   POPDE
M: 5594  2A 50 4F 50 48 4C  *POPHL
M: 559A  C8 50 55 53 48 41   PUSHA
M: 55A0  5E 4A 50 28 42 43  ^JP(BC
M: 55A6  29 88 50 55 53 48  ) PUSH
M: 55AC  42 43 98 50 55 53  BC PUS
M: 55B2  48 44 45 A8 50 55  HDE PU
M: 55B8  53 48 48 4C 18 4C  SHHL L
M: 55BE  44 42 43 2C 44 45  DBC,DE
M: 55C4  28 4C 44 42 43 2C  (LDBC,
M: 55CA  48 4C 48 4C 44 42  HLHLDB
M: 55D0  43 2C 53 50 58 4C  C,SPXL
M: 55D6  44 42 43 2C 50 43  DBC,PC
M: 55DC  4E 4C 44 53 50 2C  NLDSP,
M: 55E2  42 43 5A 4C 44 44  BCZLDD
M: 55E8  45 2C 42 43 CA 41  E,BC A
M: 55EE  44 44 42 43 2C 41  DDBC,A
M: 55F4  DA 41 44 44 44 45   ADDDE
M: 55FA  2C 41 EA 41 44 44  ,A ADD
```

TABLEAU: 3

```
M: 5600  48 4C 2C 41 00 0C  HL,A
M: 5606  18 24 30 3C 48 06   $0<H
M: 560C  12 1E 2A 36 42 FD    *6B
```

ROUTINE: 12

```
5611 FDC8     ;PUSH A
5613 4874     ;LDB,74
5615 A57750   ;LDA,(7750)
5618 B70E     ;CPA,0E
561A 8105     ;JRNC 5621
561C 4876     ;LDB,76
561E FB       ;SCF
561F B10D     ;SBCA,0D
5621 B708     ;CPA,08
5623 8102     ;JRNC 5627
5625 FD40     ;INC B
5627 5856     ;LDD,56
5629 5A03     ;LDE,03
562B 2A       ;LDL,A
562C 55       ;LDIA,(DE)
562D 8803     ;DJC 562C
562F 0A       ;LDC,A
5630 FD8A     ;POP A
5632 9A       ;RET
```

ROUTINE: 13

```
5633 F2       ;SBR F2
5634 4877     ;LDB,77
5636 4A50     ;LDC,50
5638 B501     ;LDA,01
563A 41       ;LDI(BC),A
563B B520     ;LDA,20
563D 6A24     ;LDL,24
563F 41       ;LDI(BC),A
5640 8803     ;DJC 563F
5642 9A       ;RET
```

ROUTINE: 14

```
5643 A57750   ;LDA,(7750)
5646 2A       ;LDL,A
5647 4877     ;LDB,77
5649 4A51     ;LDC,51
564B 44       ;INC BC
564C 8803     ;DJC 564B
564E 9A       ;RET
```

ROUTINE: 15

```
564F 18       ;LDD,A
5650 BE5643   ;CALL 5643
5653 94       ;LDA,D
5654 0E       ;LD(BC),A
5655 9A       ;RET
```

ROUTINE: 16

```
5656 BE5643   ;CALL 5643
5659 05       ;LDA,(BC)
565A 9A       ;RET
```

ROUTINE: 17

```
565B BE5656   ;CALL 5656
565E BE564F   ;CALL 564F
5661 BE5611   ;CALL 5611
5664 CD8A     ;SBR 8A
5666 A57750   ;LDA,(7750)
5669 DD       ;INC A
566A B71B     ;CPA,1B
566C 8904     ;JRNZ 5672
566E BEE669   ;CALL E669
5671 9A       ;RET
5672 AE7750   ;LD(7750),A
5675 9A       ;RET
```

ROUTINE: 18

```
5676 A57750   ;LDA,(7750)
5679 DF       ;DEC A
567A 9B0E     ;JRZ 566E
567C DF       ;DEC A
567D 9B11     ;JRZ 566E
567F 9E15     ;JR 566C
```

ROUTINE: 19

```
5681 6A24     ;LDL,24
5683 5877     ;LDD,77
5685 5A52     ;LDE,52
5687 BEB4F9   ;CALL B4F9
568A BEA9F1   ;CALL A9F1
568D 9A       ;RET
```

ROUTINE: 20

```
568E 55       ;LDIA,(DE)
568F BE56A7   ;CALL 56A7
5692 0A       ;LDC,A
5693 B500     ;LDA,00
5695 F9       ;RCF
5696 B310     ;ADCA,10
5698 42       ;DEC C
5699 9906     ;JRNZ 5695
569B 0A       ;LDC,A
569C 55       ;LDIA,(DE)
569D BE56A7   ;CALL 56A7
56A0 F9       ;RCF
56A1 02       ;ADC A,C
56A2 0A       ;LDC,A
56A3 AE7784   ;LD(7784),A
56A6 9A       ;RET
56A7 B740     ;CPA,40
56A9 8103     ;JRNC 56AE
56AB FB       ;SCF
56AC B107     ;SBCA,07
56AE FB       ;SCF
56AF B130     ;SBCA,30
56B1 9A       ;RET
```

ROUTINE: 21

```
56B2 A57780   ;LDA,(7780)
56B5 4A00     ;LDC,00
56B7 B710     ;CPA,10
56B9 8106     ;JRNC 56C1
56BB 40       ;INC C
56BC FB       ;SCF
56BD B110     ;SBCA,10
56BF 9E0A     ;JR 56B7
56C1 BE56CF   ;CALL 56CF
56C4 AE7782   ;LD(7782),A
56C7 04       ;LDA,C
56C8 BE56CF   ;CALL 56CF
56CB AE7781   ;LD(7781),A
56CE 9A       ;RET
56CF B70A     ;CPA,0A
56D1 8103     ;JRNC 56D6
56D3 F9       ;RCF
56D4 B307     ;ADCA,07
56D6 F9       ;RCF
56D7 B330     ;ADCA,30
56D9 9A       ;RET
```

ROUTINE: 22

```
56DA 5A55     ;LDE,55
56DC 5877     ;LDD,77
56DE 55       ;LDIA,(DE)
56DF B720     ;CPA,20
56E1 9B05     ;JRZ 56DE
56E3 56       ;DEC DE
56E4 BE568E   ;CALL 568E
56E7 08       ;LDB,A
56E8 AE7783   ;LD(7783),A
56EB BE568E   ;CALL 568E
56EE 9A       ;RET
56EF BE56DA   ;CALL 56DA
56F2 BE57C0   ;CALL 57C0
56F5 9A       ;RET
56F6 38       ;NOP
56F7 38       ;NOP
56F8 38       ;NOP
56F9 38       ;NOP
56FA 38       ;NOP
56FB 38       ;NOP
```

ROUTINE: 23

```
56FC BEE42C   ;CALL E42C
56FF 9305     ;JRC 56FC
5701 08       ;LDB,A
5702 A57751   ;LDA,(7751)
5705 86       ;CPA,B
5706 8909     ;JRNZ 5711
5708 BE5716   ;CALL 5716
570B BEE42C   ;CALL E42C
570E 9305     ;JRC 570B
5710 08       ;LDB,A
5711 84       ;LDA,B
5712 AE7751   ;LD(7751),A
5715 9A       ;RET
```

ROUTINE: 24

```
5716 5A5F     ;LDE,5F
5718 6AFF     ;LDL,FF
571A 8802     ;DJC 571A
571C 52       ;DEC E
571D 9907     ;JRNZ 5718
571F 9A       ;RET
```

ROUTINE: 25

```
5720 B709     ;CPA,09
5722 8904     ;JRNZ 5728
5724 BE5681   ;CALL 5681
5727 9A       ;RET
5728 B708     ;CPA,08
572A 8907     ;JRNZ 5733
572C BE565B   ;CALL 565B
572F BE5676   ;CALL 5676
5732 9A       ;RET
5733 B70C     ;CPA,0C
5735 8904     ;JRNZ 573B
5737 BE565B   ;CALL 565B
573A 9A       ;RET
573B B716     ;CPA,16
573D 8902     ;JRNZ 5741
573F B53A     ;LDA,3A
5741 B712     ;CPA,12
5743 910B     ;JRNC 573A
5745 B716     ;CPA,16
5747 8130     ;JRNC 5779
5749 B720     ;CPA,20
574B 9113     ;JRNC 573A
574D B760     ;CPA,60
574F 9317     ;JRC 573A
5751 B72F     ;CPA,2F
5753 8902     ;JRNZ 5757
5755 B541     ;LDA,41
5757 B72A     ;CPA,2A
5759 8902     ;JRNZ 575D
575B B542     ;LDA,42
575D B72D     ;CPA,2D
575F 8902     ;JRNZ 5763
5761 B543     ;LDA,43
5763 B72B     ;CPA,2B
5765 8902     ;JRNZ 5769
5767 B544     ;LDA,44
5769 B73D     ;CPA,3D
576B 8902     ;JRNZ 576F
576D B545     ;LDA,45
576F B72E     ;CPA,2E
5771 8902     ;JRNZ 5775
5773 B546     ;LDA,46
5775 BE565E   ;CALL 565E
5778 9A       ;RET
5779 F9       ;RCF
577A B318     ;ADCA,18
577C 9E09     ;JR 5775
577E 38       ;NOP
577F 38       ;NOP
5780 38       ;NOP
5781 38       ;NOP
5782 38       ;NOP
5783 38       ;NOP
5784 38       ;NOP
5785 38       ;NOP
```

ROUTINE: 26

```
5786 BE5633   ;CALL 5633
5789 BE5950   ;CALL 5950
578C BE56FC   ;CALL 56FC
578F B718     ;CPA,18
5791 9B0D     ;JRZ 5786
5793 B70F     ;CPA,0F
5795 8901     ;JRNZ 5798
5797 9A       ;RET
5798 BE579D   ;CALL 579D
579B 9E14     ;JR 5789
```

ROUTINE: 27

```
579D B70D     ;CPA,0D
579F 890E     ;JRNZ 57AF
57A1 BE5701   ;CALL 5701
57A4 B70D     ;CPA,0D
57A6 8907     ;JRNZ 57AF
57A8 BE5900   ;CALL 5900
57AB BE5633   ;CALL 5633
57AE 9A       ;RET
57AF BE5720   ;CALL 5720
57B2 9A       ;RET
57B3 56       ;DEC DE
57B4 5EB5     ;CPE,B5
57B6 3A       ;?
57B7 BE5826   ;CALL 5826
57BA BE57D2   ;CALL 57D2
57BD 56       ;DEC DE
57BE 15       ;LDA,(DE)
57BF 9A       ;RET
```

ROUTINE: 28

```
57C0 A57783   ;LDA,(7783)
57C3 18       ;LDD,A
57C4 A57784   ;LDA,(7784)
57C7 1A       ;LDE,A
57C8 9A       ;RET
```

ROUTINE: 29

```
57C9 94       ;LDA,D
57CA AE7783   ;LD(7783),A
57CD 14       ;LDA,E
57CE AE7784   ;LD(7784),A
57D1 9A       ;RET
```

Fig. 5 (suite)

PROGRAMMES

```
ROUTINE: 30

52D2 A52786   ;LDA,(7286)
52D5 18       ;LDD,A
52D6 A52787   ;LDA,(7287)
52D9 1A       ;LDE,A
52DA 9A       ;RET

ROUTINE: 31

52DB 94       ;LDA,D
52DC AE7786   ;LD(7786),A
52DF 14       ;LDA,E
52E0 AE7787   ;LD(7787),A
52E3 9A       ;RET

ROUTINE: 32

52E4 B520     ;LDA,20
52E6 BE565E   ;CALL 565E
52E9 A57781   ;LDA,(7781)
52EC BE565E   ;CALL 565E
52EF A57782   ;LDA,(7782)
52F2 BE565E   ;CALL 565E
52F5 9A       ;RET

ROUTINE: 33

52F6 BE565E   ;CALL 565E
52F9 B53A     ;LDA,3A
52FB BE565E   ;CALL 565E
52FE B520     ;LDA,20
5800 BE565E   ;CALL 565E
5803 A57783   ;LDA,(7783)
5806 BE56B5   ;CALL 56B5
5809 BE57E9   ;CALL 57E9
580C A57784   ;LDA,(7784)
580F BE56B5   ;CALL 56B5
5812 BE57E9   ;CALL 57E9
5815 B520     ;LDA,20
5817 BE565E   ;CALL 565E
581A 9A       ;RET

ROUTINE: 34

581B BE56DA   ;CALL 56DA
581E FD88     ;PUSH BC
5820 FD1A     ;POP DE
5822 BE57DB   ;CALL 57DB
5825 9A       ;RET

ROUTINE: 35

5826 BE57D2   ;CALL 57D2
5829 54       ;INC DE
582A BE57DB   ;CALL 57DB
582D 56       ;DEC DE
582E 15       ;LDA,(DE)
582F BE56B5   ;CALL 56B5
5832 BE57E4   ;CALL 57E4
5835 9A       ;RET

ROUTINE: 36

5836 BE56EF   ;CALL 56EF
5839 FD98     ;PUSH DE
583B 5877     ;LDD,77
583D 5A5A     ;LDE,5A
583F 4807     ;LDB,07
5841 55       ;LDIA,(DE)
5842 B720     ;CPA,20
5844 9B05     ;JRZ 5841
5846 FD42     ;DEC B
5848 8B0A     ;JRZ 5854
584A BE568F   ;CALL 568F
584D FD2A     ;POP HL
584F 61       ;LDI(HL),A
5850 FDA8     ;PUSH HL
5852 9E13     ;JR 5841
5854 FD1A     ;POP DE
5856 9A       ;RET

ROUTINE: 37

5857 BE581B   ;CALL 581B
585A BE5633   ;CALL 5633
585D B54D     ;LDA,4D
585F BE57F6   ;CALL 57F6
5862 B506     ;LDA,06
5864 5877     ;LDD,77
5866 5A70     ;LDE,70
5868 FD98     ;PUSH DE
586A AE7785   ;LD(7785),A
586D BE57B7   ;CALL 57B7
5870 FD1A     ;POP DE
5872 51       ;LDI(DE),A
5873 A57785   ;LDA,(7785)
5876 DF       ;DEC A
5877 9911     ;JRNZ 5868
5879 9A       ;RET
```

Fig. 5 (suite)

```
ROUTINE: 38

587A BE5857   ;CALL 5857
587D BE56FC   ;CALL 56FC
5880 B70A     ;CPA,0A
5882 890B     ;JRNZ 588F
5884 BE57D2   ;CALL 57D2
5887 BE57C9   ;CALL 57C9
588A BE585A   ;CALL 585A
588D 9E12     ;JR 587D
588F B70B     ;CPA,0B
5891 890D     ;JRNZ 58A0
5893 BE57D2   ;CALL 57D2
5896 6A0B     ;LDL,0B
5898 56       ;DEC DE
5899 8803     ;DJC 5898
589B BE57DB   ;CALL 57DB
589E 9E19     ;JR 5887
58A0 B70D     ;CPA,0D
58A2 890E     ;JRNZ 58B2
58A4 BEE669   ;CALL E669
58A7 BE5836   ;CALL 5836
58AA BE56FC   ;CALL 56FC
58AD B70D     ;CPA,0D
58AF 9931     ;JRNZ 5880
58B1 9A       ;RET
58B2 BE5720   ;CALL 5720
58B5 BE5950   ;CALL 5950
58B8 9E3D     ;JR 587D

ROUTINE: 39

58BA 5A5A     ;LDE,5A
58BC BE56DC   ;CALL 56DC
58BF FD88     ;PUSH BC
58C1 BE581B   ;CALL 581B
58C4 FD0A     ;POP BC
58C6 9A       ;RET

ROUTINE: 40

58C7 BE58BA   ;CALL 58BA
58CA FD88     ;PUSH BC
58CC BE57D2   ;CALL 57D2
58CF FD0A     ;POP BC
58D1 94       ;LDA,D
58D2 86       ;CPA,B
58D3 8105     ;JRNC 58DA
58D5 14       ;LDA,E
58D6 06       ;CPA,C
58D7 8101     ;JRNC 58DA
58D9 9A       ;RET
58DA BE57C9   ;CALL 57C9
58DD FD88     ;PUSH BC
58DF BE585A   ;CALL 585A
58E2 BE5681   ;CALL 5681
58E5 9E1B     ;JR 58CC

ROUTINE: 41

58E7 44       ;INC BC
58E8 45       ;LDIA,(BC)
58E9 FD88     ;PUSH BC
58EB FD98     ;PUSH DE
58ED BE565E   ;CALL 565E
58F0 FD1A     ;POP DE
58F2 FD0A     ;POP BC
58F4 FD52     ;DEC D
58F6 9910     ;JRNZ 58E8
58F8 9A       ;RET
58F9 00       ;SBC A,C
58FA 00       ;SBC A,C
58FB 00       ;SBC A,C
58FC 00       ;SBC A,C
58FD 00       ;SBC A,C
58FE 00       ;SBC A,C
58FF 00       ;SBC A,C

ROUTINE: 42

5900 A57753   ;LDA,(7753)
5903 B74D     ;CPA,4D
5905 8904     ;JRNZ 590B
5907 BE587A   ;CALL 587A
590A 9A       ;RET
590B B74C     ;CPA,4C
590D 8904     ;JRNZ 5913
590F BE58C7   ;CALL 58C7
5912 9A       ;RET
5913 B74E     ;CPA,4E
5915 8904     ;JRNZ 591B
5917 BE4F40   ;CALL 4F40
591A 9A       ;RET
591B B74F     ;CPA,4F
591D 8904     ;JRNZ 5923
591F BE5A00   ;CALL 5A00
5922 9A       ;RET
5923 B744     ;CPA,44
5925 8904     ;JRNZ 592B
5927 BE5960   ;CALL 5960
592A 9A       ;RET
592B B741     ;CPA,41
592D 8904     ;JRNZ 5933
592F BE59A5   ;CALL 59A5
5932 9A       ;RET
5933 B749     ;CPA,49
5935 8904     ;JRNZ 593B
5937 BE4F80   ;CALL 4F80
593A 9A       ;RET
593B B751     ;CPA,51
593D 8903     ;JRNZ 5942
593F BE4E30   ;CALL 4E30
5942 9A       ;RET

ROUTINE: 43

5943 00       ;SBC A,C
5944 00       ;SBC A,C
5945 00       ;SBC A,C
5946 00       ;SBC A,C
5947 B50D     ;LDA,0D
5949 4A09     ;LDC,09
594B 4804     ;LDB,04
594D BA4DE6   ;JP 4DE6

ROUTINE: 44

5950 A57750   ;LDA,(7750)
5953 B71A     ;CPA,1A
5955 8B07     ;JRZ 595E
5957 BE5611   ;CALL 5611
595A B57F     ;LDA,7F
595C CD8A     ;SBR 8A
595E 9A       ;RET
595F 38       ;NOP

ROUTINE: 45

5960 BE5B00   ;CALL 5B00
5963 BE5716   ;CALL 5716
5966 BE56FC   ;CALL 56FC
5969 B70A     ;CPA,0A
596B 890B     ;JRNZ 5978
596D BE57D2   ;CALL 57D2
5970 BE57C9   ;CALL 57C9
5973 BE5B03   ;CALL 5B03
5976 9E15     ;JR 5963
5978 B70B     ;CPA,0B
597A 8909     ;JRNZ 5985
597C BE57C0   ;CALL 57C0
597F 56       ;DEC DE
5980 BE57DB   ;CALL 57DB
5983 9E15     ;JR 5970
5985 B70D     ;CPA,0D
5987 8B08     ;JRZ 5991
5989 BE4F99   ;CALL 4F99
598C BE5950   ;CALL 5950
598F 9E2B     ;JR 5966
5991 BE57C0   ;CALL 57C0
5994 BE57DB   ;CALL 57DB
5997 BE5E34   ;CALL 5E34
599A BE5716   ;CALL 5716
599D BE56FC   ;CALL 56FC
59A0 B70D     ;CPA,0D
59A2 993B     ;JRNZ 5969
59A4 9A       ;RET

ROUTINE: 46

59A5 BE581B   ;CALL 581B
59A8 BE59F2   ;CALL 59F2
59AB BE5AAB   ;CALL 5AAB
59AE BE5716   ;CALL 5716
59B1 BE56FC   ;CALL 56FC
59B4 B70A     ;CPA,0A
59B6 8913     ;JRNZ 59CB
59B8 BE57D2   ;CALL 57D2
59BB A57761   ;LDA,(7761)
59BE B720     ;CPA,20
59C0 8904     ;JRNZ 59C6
59C2 54       ;INC DE
59C3 BE57DB   ;CALL 57DB
59C6 BE57C9   ;CALL 57C9
59C9 9E23     ;JR 59A8
59CB B70B     ;CPA,0B
59CD 8906     ;JRNZ 59D5
59CF BE57C0   ;CALL 57C0
59D2 56       ;DEC DE
59D3 9E17     ;JR 59C3
59D5 B70D     ;CPA,0D
59D7 8B08     ;JRZ 59E1
59D9 BE4F99   ;CALL 4F99
59DC BE5950   ;CALL 5950
59DF 9E30     ;JR 59B1
59E1 BEE669   ;CALL E669
59E4 BE5E34   ;CALL 5E34
59E7 BE5716   ;CALL 5716
59EA BE56FC   ;CALL 56FC
59ED B70D     ;CPA,0D
59EF 993D     ;JRNZ 59B4
59F1 9A       ;RET
59F2 BEE669   ;CALL E669
59F5 BE5633   ;CALL 5633
59F8 BE5803   ;CALL 5803
59FB 9A       ;RET
59FC 80       ;SBC A,B
59FD 80       ;SBC A,B
59FE 80       ;SBC A,B
59FF 80       ;SBC A,B

ROUTINE: 47

5A00 BE58BA   ;CALL 58BA
5A03 A57759   ;LDA,(7759)
5A06 B72B     ;CPA,2B
5A08 891C     ;JRNZ 5A26
5A0A BE5A30   ;CALL 5A30
5A0D BE57C9   ;CALL 57C9
5A10 B53D     ;LDA,3D
5A12 BE57FB   ;CALL 57FB
5A15 BE56FC   ;CALL 56FC
5A18 B70D     ;CPA,0D
5A1A 8901     ;JRNZ 5A1D
5A1C 9A       ;RET
5A1D B709     ;CPA,09
5A1F 990C     ;JRNZ 5A15
5A21 BE5681   ;CALL 5681
5A24 9E11     ;JR 5A15
5A26 B72D     ;CPA,2D
5A28 8B01     ;JRZ 5A2B
5A2A 9A       ;RET
5A2B BE5A3B   ;CALL 5A3B
5A2E 9E23     ;JR 5A0D

ROUTINE: 48

5A30 54       ;INC DE
5A31 46       ;DEC BC
5A32 4C00     ;CPB,00
5A34 9906     ;JRNZ 5A30
5A36 4E00     ;CPC,00
5A38 990A     ;JRNZ 5A30
5A3A 9A       ;RET

ROUTINE: 49

5A3B 6800     ;LDH,00
5A3D 6A00     ;LDL,00
5A3F 64       ;INC HL
5A40 56       ;DEC DE
5A41 14       ;LDA,E
5A42 06       ;CPA,C
5A43 9906     ;JRNZ 5A3F
5A45 94       ;LDA,D
5A46 86       ;CPA,B
5A47 990A     ;JRNZ 5A3F
5A49 FDA8     ;PUSH HL
5A4B FD1A     ;POP DE
5A4D 9A       ;RET

ROUTINE: 50

5A4E 28       ;LDH,A
5A4F 55       ;LDIA,(DE)
5A50 B720     ;CPA,20
5A52 9B05     ;JRZ 5A4F
5A54 56       ;DEC DE
5A55 9A       ;RET

ROUTINE: 51

5A56 BE57D2   ;CALL 57D2
5A59 54       ;INC DE
5A5A BE57DB   ;CALL 57DB
5A5D 56       ;DEC DE
5A5E 9A       ;RET
5A5F 38       ;NOP
5A60 38       ;NOP
5A61 38       ;NOP
5A62 38       ;NOP

ROUTINE: 52

5A63 07       ;CPA,(BC)
5A64 8B0C     ;JRZ 5A72
5A66 FDA8     ;PUSH HL
5A68 44       ;INC BC
5A69 FD62     ;DEC H
5A6B 9905     ;JRNZ 5A68
5A6D FD2A     ;POP HL
5A6F 880E     ;DJC 5A63
5A71 9A       ;RET
5A72 BE58E7   ;CALL 58E7
5A75 14       ;LDA,E
5A76 18       ;LDD,A
5A77 B520     ;LDA,20
5A79 BE58E9   ;CALL 58E9
5A7C B5FF     ;LDA,FF
5A7E 9A       ;RET
5A7F 00       ;SBC A,C
```

```
ROUTINE: 53

5A80 45       ;LDIA,(BC)
5A81 FDC8     ;PUSH A
5A83 FDA8     ;PUSH HL
5A85 5877     ;LDD,77
5A87 5A61     ;LDE,61
5A89 55       ;LDIA,(DE)
5A8A B720     ;CPA,20
5A8C 9B05     ;JRZ 5A89
5A8E 07       ;CPA,(BC)
5A8F 890A     ;JRNZ 5A9B
5A91 44       ;INC BC
5A92 FD62     ;DEC H
5A94 990D     ;JRNZ 5A89
5A96 FD2A     ;POP HL
5A98 FD8A     ;POP A
5A9A 9A       ;RET
5A9B 44       ;INC BC
5A9C FD62     ;DEC H
5A9E 9905     ;JRNZ 5A9B
5AA0 FD2A     ;POP HL
5AA2 FD8A     ;POP A
5AA4 62       ;DEC L
5AA5 9927     ;JRNZ 5A80
5AA7 B5FF     ;LDA,FF
5AA9 9A       ;RET
5AAA 38       ;NOP
```

```
ROUTINE: 54

5AAB B50E     ;LDA,0E
5AAD AE7750   ;LD(7750),A
5AB0 B53A     ;LDA,3A
5AB2 BE565E   ;CALL 565E
5AB5 9A       ;RET
```

```
ROUTINE: 55

5AB6 BE5A63   ;CALL 5A63
5AB9 B7FF     ;CPA,FF
5ABB 9A       ;RET
```

```
ROUTINE: 56

5ABC BE5A80   ;CALL 5A80
5ABF B7FF     ;CPA,FF
5AC1 9A       ;RET
```

```
ROUTINE: 57

5AC2 B508     ;LDA,08
5AC4 AE7750   ;LD(7750),A
5AC7 BE57D2   ;CALL 57D2
5ACA 54       ;INC DE
5ACB BE57DB   ;CALL 57DB
5ACE 56       ;DEC DE
5ACF 15       ;LDA,(DE)
5AD0 BE56B5   ;CALL 56B5
5AD3 BE57E9   ;CALL 57E9
5AD6 9A       ;RET
```

```
ROUTINE: 58

5AD7 BE5AC2   ;CALL 5AC2
5ADA BE5AAB   ;CALL 5AAB
5ADD A57780   ;LDA,(7780)
5AE0 9A       ;RET
```

```
ROUTINE: 59

5AE1 A57750   ;LDA,(7750)
5AE4 DF       ;DEC A
5AE5 AE7750   ;LD(7750),A
5AE8 9A       ;RET
```

```
ROUTINE: 60

5AE9 08       ;LDB,A
5AEA BE568E   ;CALL 568E
5AED FDC8     ;PUSH A
5AEF 84       ;LDA,B
5AF0 FDC8     ;PUSH A
5AF2 5A53     ;LDE,53
5AF4 BE56DC   ;CALL 56DC
5AF7 FD8A     ;POP A
5AF9 41       ;LDI(BC),A
5AFA FD8A     ;POP A
5AFC BA5AA9   ;JP 5AA9
5AFF 0D       ;XORA,(BC)
```

Fig. 5 (suite)

```
ROUTINE: 61 (PARTIE 1)

5B00 BE581B   ;CALL 581B
5B03 55       ;LDIA,(DE)
5B04 AE7780   ;LD(7780),A
5B07 BE57DB   ;CALL 57DB
5B0A BE59F2   ;CALL 59F2
5B0D BE56B2   ;CALL 56B2
5B10 BE57E9   ;CALL 57E9
5B13 BE5AAB   ;CALL 5AAB
5B16 A57780   ;LDA,(7780)
5B19 B7FD     ;CPA,FD
5B1B 8903     ;JRNZ 5B20
5B1D BA5D48   ;JP 5D48
5B20 4850     ;LDB,50
5B22 4A00     ;LDC,00
5B24 6A0F     ;LDL,0F
5B26 6804     ;LDH,04
5B28 5803     ;LDD,03
5B2A 5A01     ;LDE,01
5B2C BE5AB6   ;CALL 5AB6
5B2F 8901     ;JRNZ 5B32
5B31 9A       ;RET
5B32 6A07     ;LDL,07
5B34 6805     ;LDH,05
5B36 50       ;INC E
5B37 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5B3A 9B0B     ;JRZ 5B31
5B3C 6A11     ;LDL,11
5B3E 6806     ;LDH,06
5B40 5805     ;LDD,05
5B42 52       ;DEC E
5B43 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5B46 9B0E     ;JRZ 5B3A
5B48 6A25     ;LDL,25
5B4A 5803     ;LDD,03
5B4C 5A03     ;LDE,03
5B4E BE5AB6   ;CALL 5AB6
5B51 9B0D     ;JRZ 5B46
5B53 6A0B     ;LDL,0B
5B55 6807     ;LDH,07
5B57 50       ;INC E
5B58 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5B5B 9B0C     ;JRZ 5B51
5B5D 6A0B     ;LDL,0B
5B5F 6809     ;LDH,09
5B61 5808     ;LDD,08
5B63 5A01     ;LDE,01
5B65 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5B68 9B0F     ;JRZ 5B5B
5B6A 6A18     ;LDL,18
5B6C 680A     ;LDH,0A
5B6E 5809     ;LDD,09
5B70 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5B73 9B0D     ;JRZ 5B68
5B75 4854     ;LDB,54
5B77 4AC5     ;LDC,C5
5B79 6A08     ;LDL,08
5B7B 680B     ;LDH,0B
5B7D 580A     ;LDD,0A
5B7F BE5AB6   ;CALL 5AB6
5B82 9B11     ;JRZ 5B73
5B84 6A00     ;LDL,00
5B86 680D     ;LDH,0D
5B88 580C     ;LDD,0C
5B8A BE5AB6   ;CALL 5AB6
5B8D 8906     ;JRNZ 5B95
5B8F B529     ;LDA,29
5B91 BE565E   ;CALL 565E
5B94 9A       ;RET
5B95 BE5AD7   ;CALL 5AD7
5B98 8E0A     ;JR 5BA4
5B9A BE5AE1   ;CALL 5AE1
5B9D BE57D2   ;CALL 57D2
5BA0 BE5ACE   ;CALL 5ACE
5BA3 9A       ;RET
5BA4 4853     ;LDB,53
5BA6 4A72     ;LDC,72
5BA8 6A0F     ;LDL,0F
5BAA 6805     ;LDH,05
5BAC 5804     ;LDD,04
5BAE 5A01     ;LDE,01
5BB0 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5BB3 9B1B     ;JRZ 5B9A
5BB5 4AC1     ;LDC,C1
5BB7 6A00     ;LDL,00
5BB9 6803     ;LDH,03
5BBB 5802     ;LDD,02
5BBD BE5AB6   ;CALL 5AB6
5BC0 891C     ;JRNZ 5BDE
5BC2 BE57C0   ;CALL 57C0
5BC5 FD98     ;PUSH DE
5BC7 BE57D2   ;CALL 57D2
5BCA 56       ;DEC DE
5BCB 55       ;LDIA,(DE)
5BCC 4800     ;LDB,00
5BCE 0A       ;LDC,A
5BCF BE5A30   ;CALL 5A30
5BD2 BE57C9   ;CALL 57C9
5BD5 BE5803   ;CALL 5803
5BD8 FD1A     ;POP DE
5BDA BE57C9   ;CALL 57C9
5BDD 9A       ;RET
5BDE 6A00     ;LDL,00
5BE0 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5BE3 8910     ;JRNZ 5BF5
5BE5 BE57C0   ;CALL 57C0
5BE8 FD98     ;PUSH DE
5BEA BE57D2   ;CALL 57D2
5BED 56       ;DEC DE
5BEE 55       ;LDIA,(DE)
5BEF 56       ;DEC DE
5BF0 DF       ;DEC A
5BF1 9904     ;JRNZ 5BEF
5BF3 9E23     ;JR 5BD2
```

```
ROUTINE: 62 (PARTIE 2)

5BF5 6A03     ;LDL,03
5BF7 6804     ;LDH,04
5BF9 5803     ;LDD,03
5BFB BE5AB6   ;CALL 5AB6
5BFE 9B3E     ;JRZ 5BC2
5C00 6A04     ;LDL,04
5C02 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C05 9B22     ;JRZ 5BE5
5C07 6A03     ;LDL,03
5C09 6805     ;LDH,05
5C0B 5804     ;LDD,04
5C0D BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C10 9B50     ;JRZ 5BC2
5C12 6A03     ;LDL,03
5C14 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C17 9B34     ;JRZ 5BE5
5C19 6A06     ;LDL,06
5C1B 6806     ;LDH,06
5C1D 5805     ;LDD,05
5C1F BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C22 9B8A     ;JRZ 5B9A
5C24 6A03     ;LDL,03
5C26 6807     ;LDH,07
5C28 5806     ;LDD,06
5C2A BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C2D 9B0D     ;JRZ 5C22
5C2F 6A02     ;LDL,02
5C31 6808     ;LDH,08
5C33 5807     ;LDD,07
5C35 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C38 9B18     ;JRZ 5C22
5C3A 6A05     ;LDL,05
5C3C 6809     ;LDH,09
5C3E 5808     ;LDD,08
5C40 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C43 9B23     ;JRZ 5C22
5C45 6A02     ;LDL,02
5C47 680A     ;LDH,0A
5C49 5809     ;LDD,09
5C4B BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C4E 9B2E     ;JRZ 5C22
5C50 B50A     ;LDA,0A
5C52 BE5AC4   ;CALL 5AC4
5C55 BE5AAB   ;CALL 5AAB
5C58 A57780   ;LDA,(7780)
5C5B 485D     ;LDB,5D
5C5D 4AC0     ;LDC,C0
5C5F 6A00     ;LDL,00
5C61 6808     ;LDH,08
5C63 5807     ;LDD,07
5C65 5A01     ;LDE,01
5C67 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C6A 8913     ;JRNZ 5C7F
5C6C BE5AE1   ;CALL 5AE1
5C6F BE57D2   ;CALL 57D2
5C72 56       ;DEC DE
5C73 BE5ACE   ;CALL 5ACE
5C76 BE5B9D   ;CALL 5B9D
5C79 B529     ;LDA,29
5C7B BE565E   ;CALL 565E
5C7E 9A       ;RET
5C7F 6A03     ;LDL,03
5C81 6807     ;LDH,07
5C83 5806     ;LDD,06
5C85 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C88 9B1E     ;JRZ 5C6C
5C8A 6A02     ;LDL,02
5C8C 6806     ;LDH,06
5C8E 5805     ;LDD,05
5C90 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C93 9B29     ;JRZ 5C6C
5C95 6A00     ;LDL,00
5C97 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5C9A 890C     ;JRNZ 5CA8
5C9C BE5C6C   ;CALL 5C6C
5C9F BE5AE1   ;CALL 5AE1
5CA2 B520     ;LDA,20
5CA4 BE565E   ;CALL 565E
5CA7 9A       ;RET
5CA8 6A00     ;LDL,00
5CAA 6805     ;LDH,05
5CAC 5804     ;LDD,04
5CAE BE5AB6   ;CALL 5AB6
5CB1 8905     ;JRNZ 5CB8
5CB3 BE5C6F   ;CALL 5C6F
5CB6 9E19     ;JR 5C9F
5CB8 6A00     ;LDL,00
5CBA 6804     ;LDH,04
5CBC 5803     ;LDD,03
5CBE BE5AB6   ;CALL 5AB6
5CC1 890E     ;JRNZ 5CD1
5CC3 BE5C6C   ;CALL 5C6C
5CC6 B52C     ;LDA,2C
5CC8 BE565E   ;CALL 565E
5CCB B541     ;LDA,41
5CCD BE565E   ;CALL 565E
5CD0 9A       ;RET
5CD1 6A00     ;LDL,00
5CD3 6803     ;LDH,03
5CD5 5802     ;LDD,02
5CD7 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5CDA 9B29     ;JRZ 5CB3
5CDC B50C     ;LDA,0C
5CDE BE5AC4   ;CALL 5AC4
5CE1 BE5AAB   ;CALL 5AAB
5CE4 A57780   ;LDA,(7780)
5CE7 485E     ;LDB,5E
5CE9 4A08     ;LDC,08
5CEB 6A02     ;LDL,02
5CED 6805     ;LDH,05
5CEF 5804     ;LDD,04
5CF1 5A01     ;LDE,01
5CF3 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5CF6 8920     ;JRNZ 5D18
5CF8 BE5AE1   ;CALL 5AE1
5CFB BE57D2   ;CALL 57D2
5CFE 56       ;DEC DE
5CFF 56       ;DEC DE
```

```
ROUTINE: 62 (PARTIE 3)

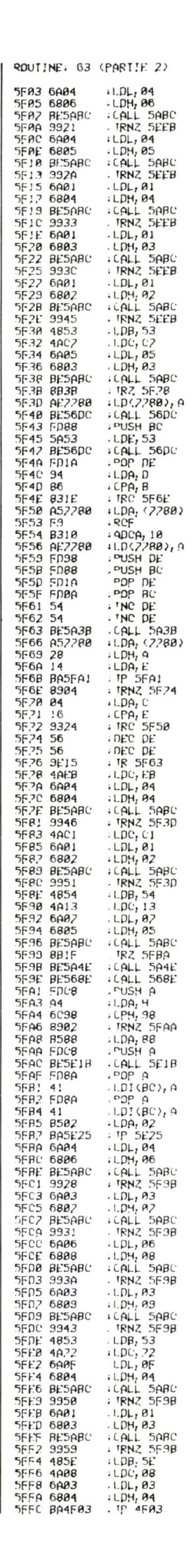
5D00 BE5ACE   ;CALL 5ACE
5D03 BE57D2   ;CALL 57D2
5D06 56       ;DEC DE
5D07 BE5ACE   ;CALL 5ACE
5D0A B529     ;LDA,29
5D0C BE565E   ;CALL 565E
5D0F B52C     ;LDA,2C
5D11 BE565E   ;CALL 565E
5D14 BE5B9D   ;CALL 5B9D
5D17 9A       ;RET
5D18 6A00     ;LDL,00
5D1A 6804     ;LDH,04
5D1C 5803     ;LDD,03
5D1E BE5AB6   ;CALL 5AB6
5D21 9B2B     ;JRZ 5CF8
5D23 B508     ;LDA,08
5D25 AE7750   ;LD(7750),A
5D28 B506     ;LDA,06
5D2A FDC8     ;PUSH A
5D2C B520     ;LDA,20
5D2E BE565E   ;CALL 565E
5D31 FD8A     ;POP A
5D33 DF       ;DEC A
5D34 990C     ;JRNZ 5D2A
5D36 BE57D2   ;CALL 57D2
5D39 56       ;DEC DE
5D3A 56       ;DEC DE
5D3B 56       ;DEC DE
5D3C BE57DB   ;CALL 57DB
5D3F BE5AAB   ;CALL 5AAB
5D42 B53F     ;LDA,3F
5D44 BE565E   ;CALL 565E
5D47 9A       ;RET
5D48 BE5AD7   ;CALL 5AD7
5D4B BE57D2   ;CALL 57D2
5D4E 56       ;DEC DE
5D4F 15       ;LDA,(DE)
5D50 AE7780   ;LD(7780),A
5D53 4855     ;LDB,55
5D55 4A35     ;LDC,35
5D57 6A05     ;LDL,05
5D59 6804     ;LDH,04
5D5B 5803     ;LDD,03
5D5D 5A01     ;LDE,01
5D5F BE5AB6   ;CALL 5AB6
5D62 8901     ;JRNZ 5D65
5D64 9A       ;RET
5D65 6A06     ;LDL,06
5D67 6805     ;LDH,05
5D69 5803     ;LDD,03
5D6B 5A02     ;LDE,02
5D6D BE5AB6   ;CALL 5AB6
5D70 9B0E     ;JRZ 5D64
5D72 6A03     ;LDL,03
5D74 6806     ;LDH,06
5D76 5805     ;LDD,05
5D78 5A01     ;LDE,01
5D7A BE5AB6   ;CALL 5AB6
5D7D 9B1B     ;JRZ 5D64
5D7F 6A02     ;LDL,02
5D81 5803     ;LDD,03
5D83 5A03     ;LDE,03
5D85 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5D88 9B26     ;JRZ 5D64
5D8A 6A00     ;LDL,00
5D8C 5804     ;LDD,04
5D8E 5A02     ;LDE,02
5D90 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5D93 9B0D     ;JRZ 5D88
5D95 6A00     ;LDL,00
5D97 6807     ;LDH,07
5D99 5806     ;LDD,06
5D9B 5A01     ;LDE,01
5D9D BE5AB6   ;CALL 5AB6
5DA0 9B1A     ;JRZ 5D88
5DA2 6A02     ;LDL,02
5DA4 5804     ;LDD,04
5DA6 5A03     ;LDE,03
5DA8 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5DAB 9B25     ;JRZ 5D88
5DAD 6A08     ;LDL,08
5DAF 6808     ;LDH,08
5DB1 5807     ;LDD,07
5DB3 5A01     ;LDE,01
5DB5 BE5AB6   ;CALL 5AB6
5DB8 8901     ;JRNZ 5DBB
5DBA 9A       ;RET
5DBB BA4E18   ;JP 4E18
5DBE 00       ;SBC A,C
5DBF 00       ;SBC A,C
```

```
TABLEAU: 4

M; 5DC0  AF 54 45 53 54 41    TESTA
M; 5DC6  2C 28 A1 53 42 43   ,(  SBC
M; 5DCC  41 2C 28 A3 41 44   A,(  AD
M; 5DD2  43 41 2C 28 A9 41   CA,(  A
M; 5DD8  4E 44 41 2C 28 AD   NDA,(
M; 5DDE  58 4F 52 41 2C 28   XORA,(
M; 5DE4  A5 4C 44 41 2C 28    LDA,(
M; 5DEA  A7 43 50 41 2C 28    CPA,(
M; 5DF0  AB 4F 52 41 2C 28    ORA,(
M; 5DF6  AA 4C 44 53 50 2C    LDSP,
M; 5DFC  BE 43 41 4C 4C AE    CALL
M; 5E02  4C 44 28 BA 4A 50   LD(  JP
M; 5E08  E9 41 4E 44 28 ED    AND(
M; 5E0E  54 45 53 28 EF 41   TES(  A
M; 5E14  44 44 28 EB 4F 52   DD(  OR
M; 5E1A  28 FD C8 5A 53 BE   (   ZS
```

ROUTINE; 63 (PARTIE 1)

```
5E1B FDC8    ;PUSH A
5E1D 5A53    ;LDE,53
5E1F BE56DC  ;CALL 56DC
5E22 FD8A    ;POP A
5E24 9A      ;RET
5E25 FDC8    ;PUSH A
5E27 BE581E  ;CALL 581E
5E2A FD8A    ;POP A
5E2C 56      ;DEC DE
5E2D DF      ;DEC A
5E2E 9904    ;JRNZ 5E2C
5E30 BE5B03  ;CALL 5B03
5E33 9A      ;RET
5E34 4855    ;LDB,55
5E36 4A35    ;LDC,35
5E38 6A06    ;LDL,06
5E3A 6803    ;LDH,03
5E3C BE5ABC  ;CALL 5ABC
5E3F 8B0D    ;JRZ 5E4E
5E41 BE5E1B  ;CALL 5E1B
5E44 18      ;LDD,A
5E45 B5FD    ;LDA,FD
5E47 41      ;LDI(BC),A
5E48 94      ;LDA,D
5E49 41      ;LDI(BC),A
5E4A B502    ;LDA,02
5E4C 9E29    ;JR 5E25
5E4E 4A70    ;LDC,70
5E50 6A08    ;LDL,08
5E52 6805    ;LDH,05
5E54 BE4E23  ;CALL 4E23
5E57 9918    ;JRNZ 5E41
5E59 4855    ;LDB,55
5E5B 4AA0    ;LDC,A0
5E5D 6A04    ;LDL,04
5E5F 6806    ;LDH,06
5E61 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5E64 9925    ;JRNZ 5E41
5E66 4ABC    ;LDC,BC
5E68 38      ;NOP
5E69 6A09    ;LDL,09
5E6B 6807    ;LDH,07
5E6D BE5ABC  ;CALL 5ABC
5E70 9931    ;JRNZ 5E41
5E72 4854    ;LDB,54
5E74 4AC5    ;LDC,C5
5E76 6A09    ;LDL,09
5E78 680A    ;LDH,0A
5E7A BE5ABC  ;CALL 5ABC
5E7D 8B08    ;JRZ 5E87
5E7F BE5E1B  ;CALL 5E1B
5E82 41      ;LDI(BC),A
5E83 B501    ;LDA,01
5E85 9E3B    ;JR 5E4C
5E87 6A01    ;LDL,01
5E89 680C    ;LDH,0C
5E8B BE5ABC  ;CALL 5ABC
5E8E 9911    ;JRNZ 5E7F
5E90 4850    ;LDB,50
5E92 4A00    ;LDC,00
5E94 6A10    ;LDL,10
5E96 6803    ;LDH,03
5E98 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5E9B 991E    ;JRNZ 5E7F
5E9D 6A08    ;LDL,08
5E9F 6804    ;LDH,04
5EA1 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5EA4 990B    ;JRNZ 5E9B
5EA6 6A38    ;LDL,38
5EA8 6805    ;LDH,05
5EAA BE4E23  ;CALL 4E23
5EAD 9914    ;JRNZ 5E9B
5EAF 4855    ;LDB,55
5EB1 4A4D    ;LDC,4D
5EB3 6A07    ;LDL,07
5EB5 6804    ;LDH,04
5EB7 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5EBA 8B03    ;JRZ 5EBF
5EBC BA5E41  ;JP 5E41
5EBF 4851    ;LDB,51
5EC1 4AB8    ;LDC,B8
5EC3 6A0C    ;LDL,0C
5EC5 6806    ;LDH,06
5EC7 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5ECA 9931    ;JRNZ 5E9B
5ECC 6A0C    ;LDL,0C
5ECE 6808    ;LDH,08
5ED0 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5ED3 990B    ;JRNZ 5ECA
5ED5 6A19    ;LDL,19
5ED7 6809    ;LDH,03
5ED9 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5EDC 9914    ;JRNZ 5ECA
5EDE 485D    ;LDB,5D
5EE0 4AC0    ;LDC,C0
5EE2 6A01    ;LDL,01
5EE4 6807    ;LDH,07
5EE6 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5EE9 8B18    ;JRZ 5F03
5EEB FDC8    ;PUSH A
5EED BE56DE  ;CALL 56DE
5EF0 FD88    ;PUSH BC
5EF2 BE5E1B  ;CALL 5E1B
5EF5 FD1A    ;POP DE
5EF7 FD8A    ;POP A
5EF9 41      ;LDI(BC),A
5EFA 94      ;LDA,D
5EFB 41      ;LDI(BC),A
5EFC 14      ;LDA,E
5EFD 41      ;LDI(BC),A
5EFE B503    ;LDA,03
5F00 BA5E25  ;JP 5E25
```


ROUTINE; 63 (PARTIE 2)

```
5F03 6A04    ;LDL,04
5F05 6806    ;LDH,06
5F07 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5F0A 9921    ;JRNZ 5EEB
5F0C 6A04    ;LDL,04
5F0E 6805    ;LDH,05
5F10 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5F13 992A    ;JRNZ 5EEB
5F15 6A01    ;LDL,01
5F17 6804    ;LDH,04
5F19 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5F1C 9933    ;JRNZ 5EEB
5F1E 6A01    ;LDL,01
5F20 6803    ;LDH,03
5F22 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5F25 993C    ;JRNZ 5EEB
5F27 6A01    ;LDL,01
5F29 6802    ;LDH,02
5F2B BE5ABC  ;CALL 5ABC
5F2E 9945    ;JRNZ 5EEB
5F30 4853    ;LDB,53
5F32 4AC7    ;LDC,C7
5F34 6A05    ;LDL,05
5F36 6803    ;LDH,03
5F38 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5F3B 8B3B    ;JRZ 5F78
5F3D AE7780  ;LD(7780),A
5F40 BE56DC  ;CALL 56DC
5F43 FD88    ;PUSH BC
5F45 5A53    ;LDE,53
5F47 BE56DC  ;CALL 56DC
5F4A FD1A    ;POP DE
5F4C 94      ;LDA,D
5F4D 86      ;CPA,B
5F4E 831E    ;JRC 5F6E
5F50 A57780  ;LDA,(7780)
5F53 F9      ;RCF
5F54 B310    ;ADCA,10
5F56 AE7780  ;LD(7780),A
5F59 FD98    ;PUSH DE
5F5B FD88    ;PUSH BC
5F5D FD1A    ;POP DE
5F5F FD0A    ;POP BC
5F61 54      ;INC DE
5F62 54      ;INC DE
5F63 BE5A3B  ;CALL 5A3B
5F66 A57780  ;LDA,(7780)
5F69 28      ;LDH,A
5F6A 14      ;LDA,E
5F6B BA5FA1  ;JP 5FA1
5F6E 8904    ;JRNZ 5F74
5F70 04      ;LDA,C
5F71 16      ;CPA,E
5F72 9324    ;JRC 5F50
5F74 56      ;DEC DE
5F75 56      ;DEC DE
5F76 9E15    ;JR 5F63
5F78 4AEB    ;LDC,EB
5F7A 6A04    ;LDL,04
5F7C 6804    ;LDH,04
5F7E BE5ABC  ;CALL 5ABC
5F81 9946    ;JRNZ 5F3D
5F83 4AC1    ;LDC,C1
5F85 6A01    ;LDL,01
5F87 6802    ;LDH,02
5F89 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5F8C 9951    ;JRNZ 5F3D
5F8E 4854    ;LDB,54
5F90 4A13    ;LDC,13
5F92 6A07    ;LDL,07
5F94 6805    ;LDH,05
5F96 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5F99 8B1F    ;JRZ 5FBA
5F9B BE5A4E  ;CALL 5A4E
5F9E BE568E  ;CALL 568E
5FA1 FDC8    ;PUSH A
5FA3 A4      ;LDA,H
5FA4 6C98    ;CPH,98
5FA6 8902    ;JRNZ 5FAA
5FA8 B588    ;LDA,88
5FAA FDC8    ;PUSH A
5FAC BE5E1B  ;CALL 5E1B
5FAF FD8A    ;POP A
5FB1 41      ;LDI(BC),A
5FB2 FD8A    ;POP A
5FB4 41      ;LDI(BC),A
5FB5 B502    ;LDA,02
5FB7 BA5E25  ;JP 5E25
5FBA 6A04    ;LDL,04
5FBC 6806    ;LDH,06
5FBE BE5ABC  ;CALL 5ABC
5FC1 9928    ;JRNZ 5F9B
5FC3 6A03    ;LDL,03
5FC5 6807    ;LDH,07
5FC7 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5FCA 9931    ;JRNZ 5F9B
5FCC 6A06    ;LDL,06
5FCE 6808    ;LDH,08
5FD0 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5FD3 993A    ;JRNZ 5F9B
5FD5 6A03    ;LDL,03
5FD7 6809    ;LDH,09
5FD9 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5FDC 9943    ;JRNZ 5F9B
5FDE 4853    ;LDB,53
5FE0 4A72    ;LDC,72
5FE2 6A0F    ;LDL,0F
5FE4 6804    ;LDH,04
5FE6 BE5ABC  ;CALL 5ABC
5FE9 9950    ;JRNZ 5F9B
5FEB 6A01    ;LDL,01
5FED 6803    ;LDH,03
5FEF BE5ABC  ;CALL 5ABC
5FF2 9959    ;JRNZ 5F9B
5FF4 485E    ;LDB,5E
5FF6 4A08    ;LDC,08
5FF8 6A03    ;LDL,03
5FFA 6804    ;LDH,04
5FFC BA4F03  ;JP 4F03
```

Fig. 5 (suite et fin)



PB 700 L'ORDINATEUR PERSONNEL EXTENSIBLE

MODULAIRE, COMPACT, DE L'INITIATION A L'APPLICATION PROFESSIONNELLE

2 possibilités d'alimentation/papier : Intégrée à l'appareil (présentation ci-dessous) ou à l'extérieur sur bras amovibles.

CM1
Micro cassette encastrable, sauvegarde des programmes et des données.

PB 700
Ordinateur BASIC.
Ecran "graphique" 160 x 32 points
4 lignes de 20 caractères.
Mémoire de 4 K extensible à 16 K par module de 4 K (OR 4).

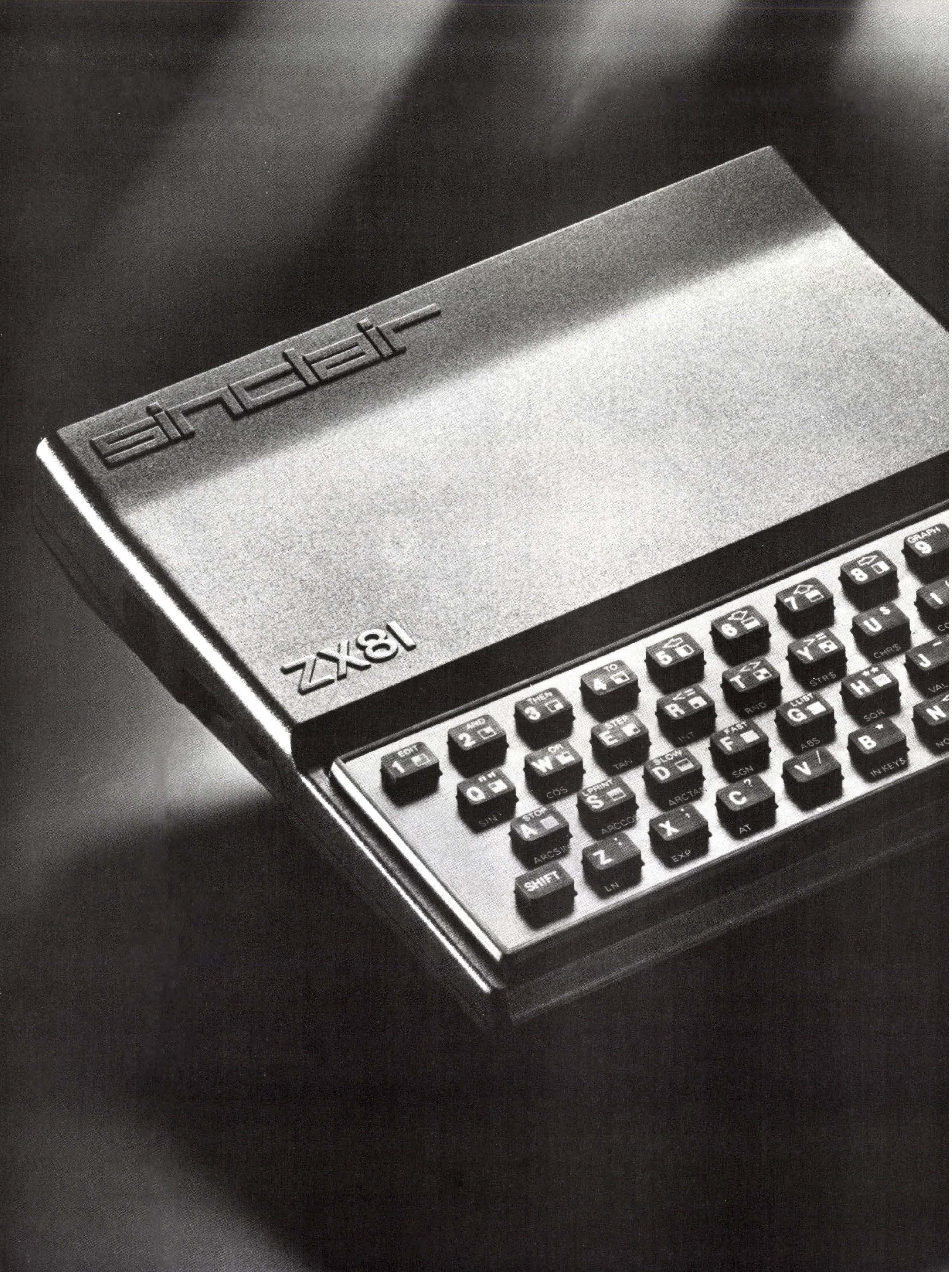
FA 10
Interface magnétophone extérieur.
Imprimante table traçante 4 couleurs, grande largeur 114 mm.
Livré avec mallette de transport.
FA 4 (non photographié).
Interface magnétophone et interface centronics.

© STUDIO ERICK GRAND

PB 700 CASIO : LE MICRO ORDINATEUR DE POCHE

Le PB 700 est un véritable ordinateur personnel modulaire, extensible et compact. Son acquisition par module vous permet d'adapter sa puissance à vos besoins.

VENTE EN PAPETERIES ET MAGASINS SPÉCIALISÉS. DISTRIBUTEUR EXCLUSIF : NOBLET - PARIS


sinclair
ZX81
EDIT
AND
THEN
TO
GRAPH
OR
STEP
SLOW
FAST
LLIST
STOP
LPRINT
SHIFT
SIN
COS
TAN
INT
RND
STR$
CHR$
ARCSIN
ARCCOS
ARCTAN
SGN
ABS
SQR
INKEY$
LN
EXP
AT

Une sélection pour "l'initiateur"... à des prix Sinclair.

CRÉATEURS CONSEILS

Bon de commande

A retourner à Direco International - 30, avenue de Messine - 75008 Paris.

Le ZX 81 et ses périphériques

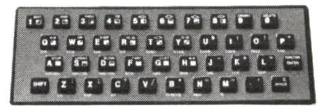
Micro-ordinateur ZX 81

580 F x		X 01



Clavier mécanique

140 F x		C 01



Micro-ordinateur ZX 81 + clavier mécanique

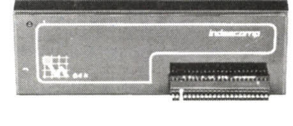
Prix spécial

700 F x		X 03

Extension de mémoire

16 K RAM	360 F x		X 02
64 K RAM	815 F x		C 02





Interface manette de jeux

245 F x		C 08

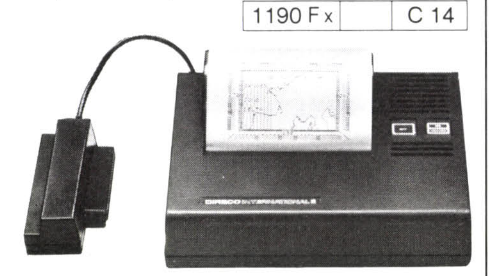
Manette de jeux Quickshot

140 F x		C 15



Imprimante Alphacom 32

1190 F x		C 14



Boîte de 5 rouleaux de papier

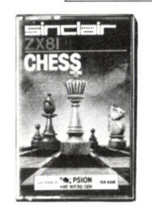
150 F x		P 02

Les logiciels-cassettes

JEUX DE RÉFLEXION

Cobalt (simul. de vol)	95 F x		J 10
Echecs	95 F x		J 09
Othello	95 F x		J 01
Biorythmes...........	85 F x		J 14
Chiromancie.........	85 F x		J 21





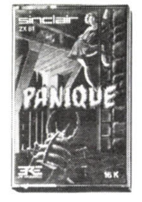


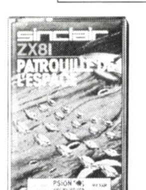


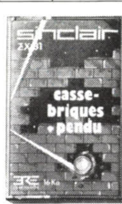


JEUX D'ARCADES

Panique	75 F x		J 20
Patrouille de l'espace	65 F x		J 12
Casse-brique.........	75 F x		J 22
Stock-car.............	75 F x		J 18
Rex tyrannosaure	75 F x		J 16





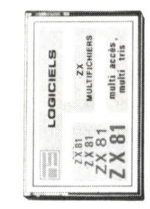




GESTION

Budget familial	95 F x		G 07
ZX multifichiers.......	150 F x		G 06
Vu-calc	110 F x		G 03





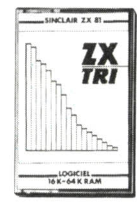


UTILITAIRES

Assembleur	75 F x		Z 03
Désassembleur	75 F x		Z 04
ZX tri	75 F x		U 06
Fast load monitor 16 K	75 F x		U 02









TOTAL : .... F

Indiquez dans chaque case la quantité commandée. Effectuez le calcul du total et inscrivez le résultat dans la case TOTAL.

Votre commande vous sera adressée sous 15 jours.

Je paie par : chèque bancaire .... ☐

CCP........................ ☐

établi à l'ordre de Direco International, joint au présent bon de commande.
(aucun chèque n'est encaissé avant l'expédition du matériel).

contre-remboursement* ☐

* *Prévoir en plus taxe PTT en vigueur (14,20 F)*

Nom ____________________

Prénom ____________________

Adresse ____________________

____

Code postal ☐☐☐☐☐ Tél. : ____________

Signature (pour les moins de 18 ans, signature de l'un des parents):

MSX 8

Au cas où je ne serais pas entièrement satisfait, je suis libre de vous retourner le matériel dans les 15 jours. Vous me rembourserez alors entièrement.



la micro-ordination

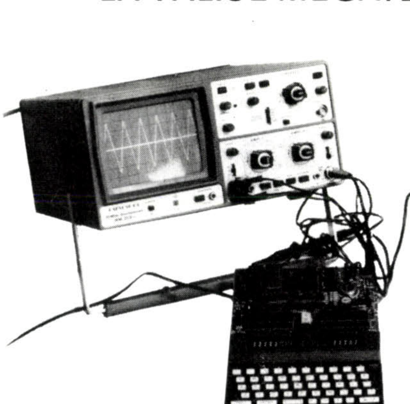
SERVICE-LECTEURS N° 80

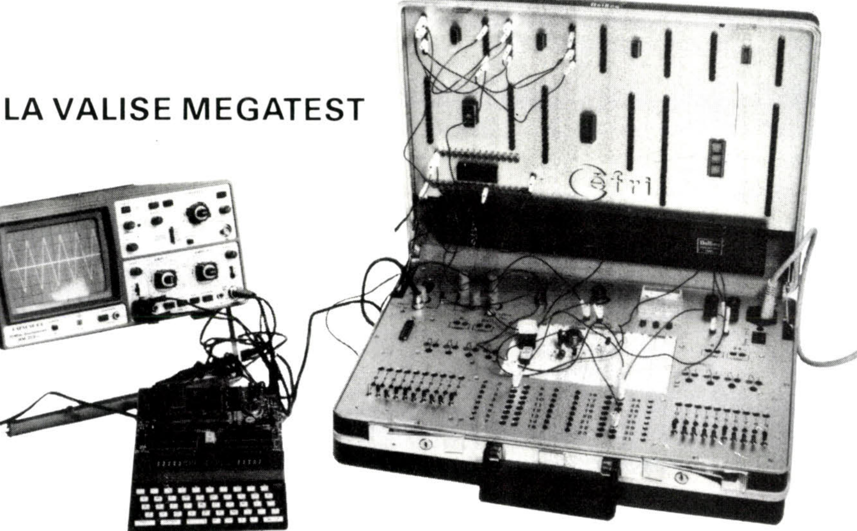


La valise vous offre différentes possibilités de Réalisations Electroniques, micropresseurs, analogiques, numériques.

Centre d'Etudes, de Formation Réalisations Industrielles

LA VALISE MEGATEST





Caractéristiques techniques :

- 3 alimentations
- 1 générateur de fonctions
- 20 anti-rebonds
- 32 sorties logiques TTL
- 2 relais 6 V continu
- 2 relais 24 V continu
- 2 connecteurs micro
- 1 carte analogique-numérique
- 4 plaques Labs
- 1 cordon d'alimentation
- 1 cordon équipé de fiche BNC
- Divers cordons équipés de fiches mâles Ø 2 mm

Pour de plus amples renseignements, veuillez vous adresser :

CEFRI - Contremarche de Prissé - 79360 BEAUVOIR/NIORT
Tél. : (49) 24.20.60.

SERVICE-LECTEURS N° 82

OFFREZ LUI UNE AMERICAINE

IMPRIMANTE Alphacom 32 compatible ZX 81. ZX SPECTRUM



1100 F **Livrée avec Bloc d'alimentation interface - 1 rouleau de papier**

— Vitesse d'impression 120 lignes/minute
— Test incorporé
— Impression bleue sur papier blanc
— Papier thermique 11 cm/25 m = 30,00 F

NOMBREUX ACCESSOIRES DISPONIBLES DIRECTS D'ANGLETERRE

— Livre de Melbourne house (adaptation Programme ZX 81 et Spectrum)

B.Y. INFORMATIQUE

28, rue Col Denfert Rochereau - 38000 GRENOBLE
Tél. (76) 43.40.49

Revendeurs, nous consulter.

COMMENT COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS ET LEUR FONCTIONNEMENT.

EXECUTER "PAS A PAS" UN PROGRAMME. CONCEVOIR ET REALISER VOS APPLICATIONS ?

Le **MICRO-PROFESSOR** ™ structuré autour du **Z-80** ® vous familiarise avec les microprocesseurs.
Son mini-interpréteur « **BASIC** » est une excellente initiation à la micro-informatique.

Le **MPF-1**, matériel de formation, peut ensuite constituer l'unité centrale pour la réalisation d'applications courantes ou industrielles.

C.P.U. : MICROPROCESSEUR Z-80 ® haute performance comportant un répertoire de base de 158 instructions.
COMPATIBILITE : Exécute les programmes écrits en langage machine Z-80, 8080, 8085.
RAM : 2 K octets, extension 4 K (en option).
ROM : 4 K octets "Moniteur" + Interpréteur BASIC

MONITEUR : Le MONITEUR gère le clavier et l'affichage, contrôle les commandes, facilite la mise au point des programmes ("pas à pas", "arrêt sur point de repère", calcul automatique des déplacements, etc.)
AFFICHAGE : 6 afficheurs L.E.D., taille 12,7 m/m

INTERFACE CASSETTE : Vitesse 165 bit/sec. pour le transfert avec recherche automatique de programme par son indicatif.
OPTION : extension CTC et PIO.
CLAVIERS : 36 touches (avec "bip" de contrôle) dont 19 touches fonctions. Accès à tous les registres.

CONNECTEURS : 2 connecteurs 40 points pour la sortie des bus du CPU ainsi que pour les circuits CTC et PIO Z-80.

MANUELS : 1 manuel technique du MPF-1. Listing et manuel avec applications (18)

Matériel livré complet, avec son alimentation, prêt à l'emploi.

"MICROPROFESSOR" est une marque déposée MULTITECH

Pour tous renseignements : Téléphone : 16 (4) 458.69.00



Z.M.C. 11 bis, rue du Colisée - 75008 PARIS
Veuillez me faire parvenir :
☐ MPF - 1B au prix de 1.495 F T.T.C.
☐ MPF - 1 Plus au prix de 1.995 F T.T.C.
avec notices et alimentation - port compris.

Les modules supplémentaires :
☐ Imprimante B ou Plus - 1.095 F port compris
☐ Programmateur d'EPROM - B - 1.595 F port compris
☐ Programmateur d'EPROM - Plus - 1.795 F port compris
☐ Votre documentation détaillée.

NOM : ______________________

ADRESSE : ______________________

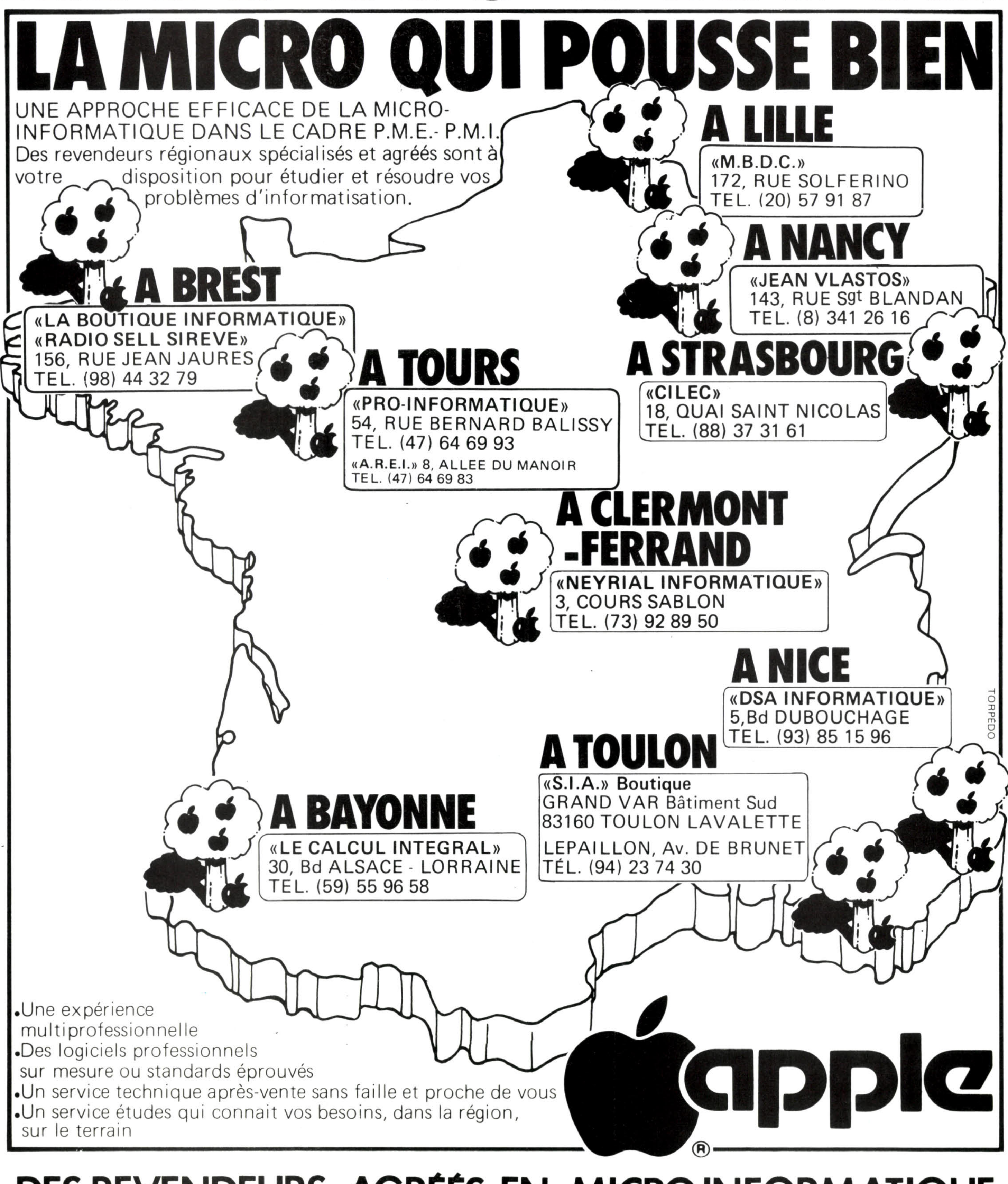
____

Ci-joint mon réglement (chèque bancaire ou C.C.P.)
Signature et date :

M.S.

TECHNIQUES VISUELLES

EN PROVINCE



DES REVENDEURS AGRÉÉS EN MICROINFORMATIQUE

N'HÉSITEZ PAS A LES CONTACTER POUR UN CONSEIL, UN RENSEIGNEMENT OU UNE DÉMONSTRATION.

SERVICE-LECTEURS No 87



- 1 à 6 utilisateurs simultanés.
- 1 à 8 tâches simultanées.
- Microprocesseur MOTOROLA 68000 16/32 bits.
- 8 MHz, 4 à 15 fois plus rapide que ses concurrents.
- Diskettes 640 Ko compatibles IBM-PC.
- Disques durs 12, 18, 40 Mo.
- RAM 256 Ko à 1 024 Ko.
- UCSD p-System IV.1, PASCAL, FORTRAN, BASIC.
- CP/M 68 K, MODULA-2, PASCAL MT+, HYPER FORTH, IDRIS (UNIX), MICROCOBOL, APL.
- Plus de 200 programmes disponibles.

MICRO EXPO - Stand P4-P5

Formation continue à la micro-informatique



photo Gunhild Bult

Nous proposons 3 possibilités :

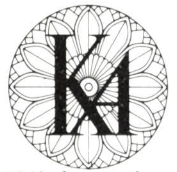
■ **Journée d'initiation à la micro-informatique.**
Elle a pour objet de montrer, à travers la programmation (avec travaux pratiques) et à travers des applications, les possibilités et les limites de la micro-informatique.
Dates :
Lundi 18 juin 1984
Lundi 16 juillet 1984
Prix de participation :
850 F HT.

■ **Stage de 1 semaine de programmation BASIC.**
Avec travaux pratiques (un micro-système 64 K pour deux participants).
En fin de stage, on sait établir un programme de gestion de fichier avec consultation en temps réel.
Ce stage ne nécessite pas de connaissance de départ en informatique.
Dates :
du 18 au 22 juin 1984
du 16 au 20 juillet 1984
Prix de participation :
4 760 F HT.

■ **Stage fichiers et Basic avancé.**
consacré à l'organisation, à la programmation et à l'exploitation de **fichiers sur disquettes magnétiques,** à travers l'étude du Disk Operating System APPLE IIe Travaux pratiques sur micro-systèmes (un 64 K + lecteur de disquettes pour deux participants).
Ce stage nécessite :
- soit d'avoir suivi le stage de 1 semaine de programmation au préalable ;
- soit d'avoir une bonne connaissance théorique et une sérieuse pratique de BASIC APPLE IIe

du 23 au 25 juillet 1984
du 3 au 5 septembre 1984
Prix de participation : 3 680 F HT.

Le nombre de places pour chaque stage est strictement limité à la fois pour la qualité de l'enseignement et par les contraintes du matériel.
Un support de cours très complet est fourni.
Déjeuners pris en commun, compris.



l'informatique douce

*Renseignements et inscriptions à KA - 14 rue Magellan 8e
Téléphone 723.72.00
Programmes détaillés sur demande.
Le calendrier des stages pour l'année 1984 est disponible.

**L'informatique douce est une marque déposée de la société KA.*

SERVICE-LECTEURS N° 89

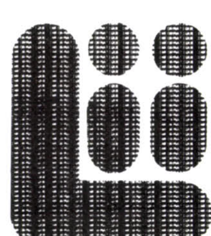
FACILE

■ FACILE, EFFICACE, GENIALE !
LA COMPTABILITE IMAGE

■ RENTABLE
LA GESTION COMMERCIALE

MAIS OUI IL FALLAIT Y PENSER .....
ALORS : **380 37 04**

L'IMAGE INDUSTRIELLE SA
36, Rue de Saussure 75017 PARIS





PROMOTION
SPÉCIALE MICRO-EXPO JUSQU'AU 30/06/84

1 VICTOR S1 2X600K	29 900 F
1 IMPRIMANTE 160 cps	9 700 F
1 COMPTABILITÉ	6 000 F
	~~45 600~~ F
	39 900 F

en leasing* **1099** F/mois

1 VICTOR S1 10 MO	52 900 F
1 IMPRIMANTE 160 cps	9 700 F
1 GESTION COMMERCIALE compta incluse	10 000 F
	~~72 600~~ F
	64 900 F

en leasing* **1699** F/mois

PRIX HT AU 31.03.84





* Leasing sur 5 ans après acceptation du dossier

SANS ENGAGEMENT de ma part, je désire :
☐ votre documentation
☐ rencontrer votre conseiller

Je suis intéressé par :
☐ comptabilité
☐ gestion commerciale
☐ autres logiciels

NOM : .... TEL : ....
RAISON SOCIALE : ....
ADRESSE : ....
PROBLÈME A RÉGLER : ....

SERVICE-LECTEURS N° 90


VISI ON : TOUTES VOS APPLICATIONS EN MAIN
Visi On®
le concept Maître
de Visi Corp
Avec Visi On, c'est l'ensemble de vos applications que vous tenez en main. Sur votre écran, une fenêtre par application et la liberté de passer à tout instant de l'une à l'autre d'un simple mouvement de la Souris.
Visi On intègre tous les nouveaux logiciels VISICORP mais aussi vos propres applications.
Visi On Calc®
La nouvelle génération de tableurs.
Entièrement repensé, cet outil puissant d'aide à la décision sait s'adapter au mieux à vos méthodes de travail.
Visi On Word®
Un traitement de texte complet et si simple à utiliser avec la Souris ! sous Visi On, vos textes sauront communiquer avec les autres applications disponibles.
Visi On Graph®
La visualisation graphique immédiate sous forme d'histogrammes, courbes, camemberts, etc. des calculs effectués par d'autres applications, Visi On Calc®, par exemple.
Visi On Query®
Gestionnaire de base de données relationnelles pour réorganiser, trier, sélectionner des multi-fichiers ou fusionner avec le traitement de Texte VISI ON WORD pour le courrier personnalisé.
VISI ON™
Vos applications.
Développez vos propres applications, intégrez-les dans le menu de Visi On.
Elles sont, comme les autres, disponibles à tout instant.
VISICORP
Les logiciels de la réussite
METROLOGIE
GROUPE BFM
Paris : Tour d'Asnières - 4, avenue Laurent Cély - 92606 Asnières Cedex - Tél. : (1) 790.62.40 - Télex : 611448 F
Aix-en-Provence : (42) 26.52.52 - Bordeaux : (56) 34.45.29
Lyon : (7) 801.45.33 - Rennes : (99) 53.13.33 - Toulouse : (61) 59.25.91 - Strasbourg : (88) 34.79.19
BAT-BACHELIER
VISI ON, veuillez m'envoyer votre documentation ou prendre contact avec moi.
Monsieur : Société :
Adresse :
Tél. :
SERVICE-LECTEURS N° 91

BFM 186, coup de tonnerre sur la Micro.

29.990 F HT
prix jusqu'au 31.04.84



BFM 186 : le nouvel étalon micro.

Étalon Opérating System: le seul micro-ordinateur capable de fonctionner sous MS-DOS, CPM 86 et RMX 86. Qui dit mieux ?
Étalon puissance : Processeur 8086, puis APX 286, 256 KRAM. Qui dit mieux ?
Étalon vitesse : 8 Mhz. Qui dit mieux ?
Étalon mémoire : 2 x 1,2 Mo formatés ou 10,5 Mo. Qui dit mieux ?
Étalon graphique : 960 x 624 (soit 600.000 points !) sur écran, 14 pouces orientable, processeur graphique NEC 7220. Qui dit mieux ?
Étalon universalité : Gestion graphique (CAO), calcul scientifique. Industriel (Multibus INTEL). Qui dit mieux ?
Étalon service : Maintenance nationale assurée par MÉTRO-SERVICE. Qui dit mieux ?

* Prix au 1er mai 1983



Division Systèmes de Gestion et Bureautique.

Paris : Tour d'Asnières - 4, avenue Laurent Cély - 92606 Asnières Cedex - Tél. : (1) 790.62.40 - Télex : 611448 F
Aix-en-Provence : (42) 26.52.52 - Bordeaux : (56) 34.45.29
Lyon : (7) 801.45.33 - Rennes : (99) 53.13.33 - Toulouse : (61) 59.25.91 - Strasbourg : (88) 34.79.19

BAT BACHELIER

BFM 186. Veuillez m'envoyer votre documentation complète ou prendre contact avec moi.

Monsieur ______________________ Société ______________________

Adresse ____

______________________________ Tél ______________

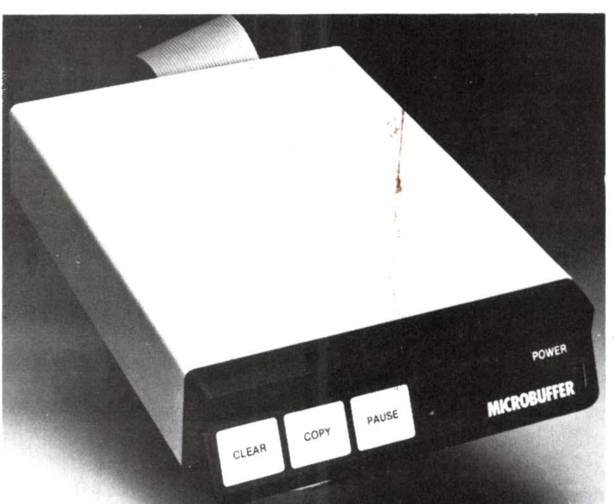
SERVICE-LECTEURS Nº 95

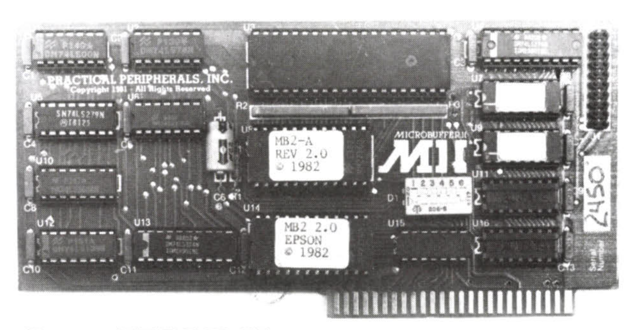
LE CONCEPT MICROBUFFER

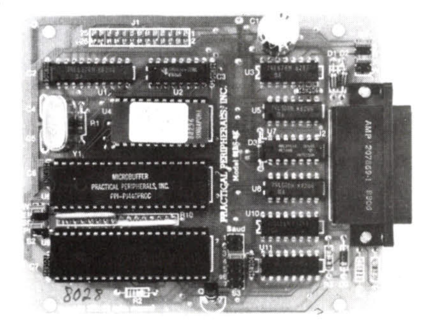
MAINTENANT, VOUS POUVEZ UTILISER VOTRE IMPRIMANTE SANS PASSER VOTRE TEMPS A ATTENDRE

Pour tout ordinateur et toute imprimante

MICROBUFFER permet à votre ordinateur et à votre imprimante de travailler simultanément. Plus d'attente ! Plus de temps perdu !
Lorsque votre ordinateur veut imprimer, MICROBUFFER enregistre dans sa mémoire propre, les données à imprimer aussi rapidement qu'on les lui envoie et libère l'ordinateur. Vous pouvez ainsi continuer à travailler pendant que **simultanément** MICROBUFFER restitue à votre imprimante les textes et graphiques haute résolution. MICROBUFFER IN LINE est un boîtier indépendant qui s'intercale entre tout ordinateur et toute imprimante. Il ne nécessite aucune modification de matériel ou de logiciel. Sa mémoire est extensible de 32 à 256 Ko. Sa touche COPY lui permet de reproduire un document jusqu'à 256 exemplaires. Il existe une version parallèle et une version série RS 232C.







Pour APPLE II

MICROBUFFER II remplace la carte d'interface imprimante et comporte en ROM des routines très sophistiquées de gestion automatique de la mise en page et de hard-copy haute résolution. La carte existe en trois modèles : parallèle, série et mixte avec un buffer de 16 Ko extensible selon les cas à 32 ou 64 Ko.

Pour imprimante EPSON

Quelque soit votre ordinateur MICROBUFFER/E peut se placer dans les imprimantes EPSON (tous modèles) et IBM. La carte se monte sans aucune modification, par simple enfichage dans le slot auxiliaire interne de l'EPSON.
2 versions parallèle ou série RS 232 C jusqu'à 19200 bauds. Mémoire de base 8 ou 16 Ko, selon les modèles, extensible jusqu'à 64 Ko.

MICROBUFFER EST UN PRODUIT DE PRACTICAL PERIPHERALS

Boutiques alpha SYSTEMES à LYON - GRENOBLE - BORDEAUX. Revendeurs agréés dans toute la France. Liste sur simple demande.



departement diffusion 29, bd gambetta - 38000 grenoble - tél. 76/43.19.97

LA MICRO SANS FRONTIERE

SERVICE-LECTEURS N° 100

FORMATION



OS9
SYSTEME D'EXPLOITATION MULTITACHE ET MULTIUTILISATEUR POUR LE 6809

Venez vous former à un système d'exploitation (DOS) moderne et performant construit suivant la structure UNIX® 2 et particulièrement adapté aux applications industrielles.
MICROPROCESS possède 2 ans d'expérience sur ce logiciel (il est installé sur nos machines depuis fin 81).
Ce stage vous garantit :
- Une parfaite maîtrise de l'OS9 et des logiciels associés.
- Le savoir faire pour l'élaboration de programmes destinés à des applications industrielles.

Ce cours est agrémenté de nombreux exemples mis en pratique sur un système industriel EUROMAK.
® 1 MICROWARE 2 BELL TELEPHON
SEMINAIRE REFERENCE **S9B** - 4 JOURS - PRIX : **3.800 F** HT.
6 JOURS - PRIX : **4.950 F** HT.
CALENDRIER 84 : 12-13-14-15-18-19 JUIN
1-2-3-4-8-9 OCTOBRE • 4-5-6-7-10-11 DECEMBRE.

Autres cours dispensés (nous consulter) :
- Initiation à la programmation d'un microprocesseur (S1) • Micro-informatique industrielle (S2) • PASCAL (S4)
- Microprocesseur 68000 (S5) • Logiciel KDOS/MDOS (S6).
- Méthodologie de programmation (S7) • Mise en œuvre des circuits périphériques 8 & 16 bits (S8 A et B)
- Microprocesseur 6809 (S9A) • Logiciel OS9 (S9B).

Cours Intra-Entreprise minimum 8 personnes (nous consulter) :



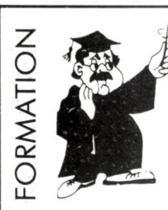
microprocess

MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Services Commerciaux et Administratifs
4, rue Bernard Palissy
Boîte Postale n° 1 - 92802 Puteaux CEDEX
Tél. (1) 775.00.30 - TELEX 620967 F

LA GARANTIE DU SÉRIEUX
AGRÉMENT FORMATION N° 11.92.00919.92

Je désire recevoir votre catalogue détaillé Formation
M ______ Sce ______
Société ______ Tél ______
Adresse ______
______ Ville ______

FORMATION



PROGRAMMATION, UTILISATION et MISE EN ŒUVRE des circuits PERIPHERIQUES, FAMILLE 6809 - 68000

La mise en œuvre d'une application à microprocesseurs demande une parfaite maîtrise du fonctionnement des circuits périphériques dont certains sont plus complexes que l'unité centrale.
La connaissance de la gamme des principaux circuits périphériques permettra au stagiaire de choisir le composant le plus approprié à son application et facilitera sa programmation.
Les connaissances générales de programmation des microprocesseurs de la famille 6800 ou 6809 sont indispensables.

CIRCUITS ETUDIES :	6821	PIA	68488	GPIA (IEEE 488)	68230 PI/T
	6850	ACIA	6828	PIC	MMU
	6852	SSDA	6522	VIA	68901
	6840	TIMER	9511/12	CALCULATEUR	...
	6844	DMAC	68121	IPC	
	6845	CRTC	93365	GDP	

COURS **S8A** (8 BITS) 8 JOURS
PRIX : **6.350 F** HT
CALENDRIER 84
25-26-27-28 JUIN & 2-3-4-5 JUILLET
29-30-31 OCTOBRE & 5-6-7-8-9 NOVEMBRE

COURS **S8B** (16 BITS) 4 JOURS
PRIX : **3.750 F** HT
CALENDRIER 84
22-23-24-25 OCTOBRE
10-11-12-13 DECEMBRE

Autres cours dispensés (nous consulter) :
- Initiation à la programmation d'un microprocesseur (S1) • Micro-informatique industrielle (S2) • PASCAL (S4)
- Microprocesseur 68000 (S5) • Logiciel KDOS/MDOS (S6).
- Méthodologie de programmation (S7) • Mise en œuvre des circuits périphériques 8 & 16 bits (S8 A et B)
- Microprocesseur 6809 (S9A) • Logiciel OS9 (S9B).

Cours Intra-Entreprise minimum 8 personnes (nous consulter) :



microprocess

MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Services Commerciaux et Administratifs
4, rue Bernard Palissy
Boîte Postale n° 1 - 92802 Puteaux CEDEX
Tél. (1) 775.00.30 - TELEX 620967 F

LA GARANTIE DU SÉRIEUX
AGRÉMENT FORMATION N° 11.92.00919.92

Je désire recevoir votre catalogue détaillé Formation
M ______ Sce ______
Société ______ Tél ______
Adresse ______
______ Ville ______

SERVICE-LECTEURS N° 102

Pour la maintenance évitez l'émulation in-circuit choisissez
L'ÉMULATION EN PARALLELE



Système sous test

Connexion directe sur le bus

Interface d'adaptation au bus

Emulateur + programmes de test avec L/E cassettes imprimante 20 C, prog. eprom, 2 V 24.

MST peut se raccorder au système à tester par des sondes in-circuit,
mais aussi par le bus, "en parallèle"
- plus de broches tordues ou cassées
- finies les manipulations destructives sur le site
- mêmes possibilités pratiquement qu'avec sondes in-circuit
- connexion possible en pleine marche

Nous consulter pour réaliser l'adaptation spécifique à votre système.

MST, *"L'OUTIL A TOUT FAIRE" DU MICRO-INFORMATICIEN.*

Conçu et fabriqué en France.

PROJECT ASSISTANCE
73, rue des Grands-Champs - 75020 PARIS - Tél. : (1) 379.48.51

GENERALE GRAPHIQUE 6017 MS

SERVICE-LECTEURS N° 103

SERVICE-LECTEURS N° 104



AMATEURS
DE MICROPROCESSEURS,
VOICI VOTRE

« MARCHÉ AUX PUCES »



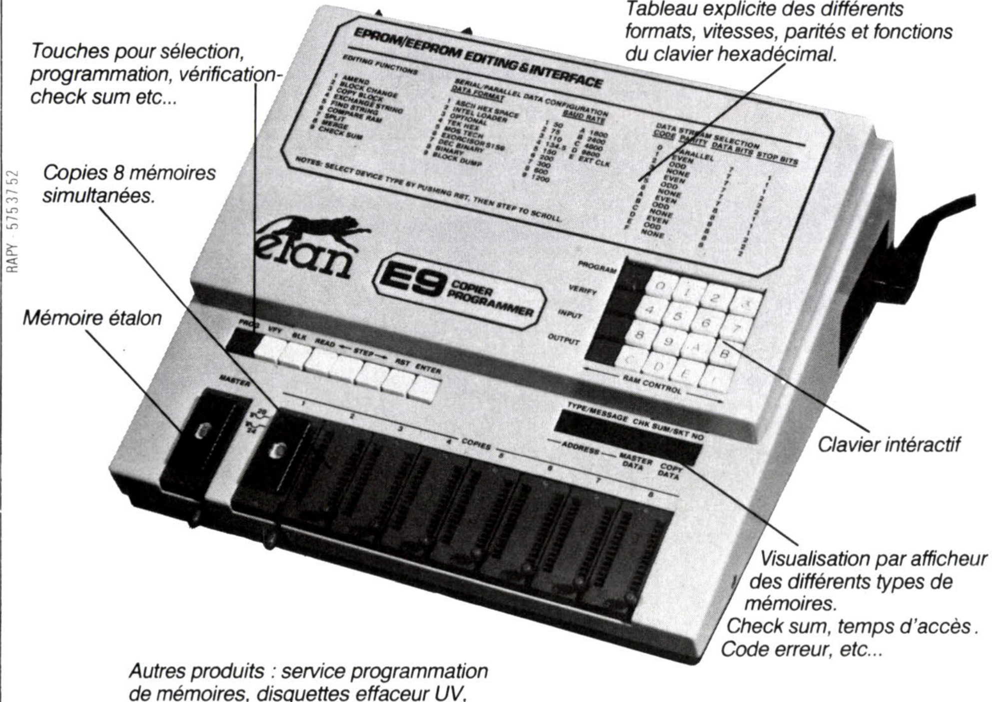
140 pages d'idées et d'applications réalistes
pour tous les techniciens de l'électronique

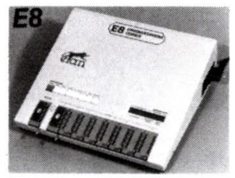
Bimestriel – 23 F – Chez votre marchand de journaux

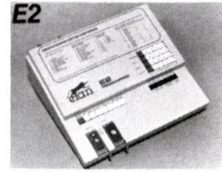
SERVICE-LECTEURS N° 109

SERVICE-LECTEURS N° 110

ADM, l'élan de votre système de développement.







Programme de la 2508 à la 27256 EPROMS, ainsi que les E EPROMS 2815-2816-

Adaptateur par l'intermédiaire de la liaison parallèle pour les 8741-8748-8748H-8749-8755-68701-8744-8751H-8752H- INTEL 8 et 16 BITS

Liaison, série et parallèle, 13 formats disponibles (ASCII, Intel, Dec etc...)
Vitesse jusqu'à 9600 bauds, Ram 16K - 32K option.

Mode de programmation rapide pour 2764-27128 (50'' et 100'') - Batterie de sauvegarde.

Possède un soft pour la réalisation des étiquettes.

Possibilité de télécommande toutes les fonctions (REMOTE CONTROL)

Autres produits : service programmation de mémoires, disquettes effaceur UV, mémoires (RAM-PROM-EPROM-etc...)



Centre d'Affaires Paris-Nord Bâtiment le Continental
93153 Le Blanc-Mesnil - B.P. 337
Tél. : 865.03.11 / Télex : ADME 213 975

SERVICE-LECTEURS N° 111

A TOULOUSE & A BORDEAUX

MICRO DIFFUSION
43, bd Carnot, 31000 TOULOUSE
Tél. : (61) 22.81.17

MICRO DIFFUSION
6, rue Fernand Philippart, 33000 BORDEAUX
Tél. : (56) 81.11.99

ORIC-ATMOS LASER 200 ZX-81

- 64 K (48 K utilisateur) : 2480 F
- Cordon Peritel : 70 F
- Adaptateur V.H.F. (Net B) : 250 F

1490 F

SPECTRUM

LYNX



NOMBREUX LOGICIELS

VENTE DIRECTE ET PAR CORRESPONDANCE

BON DE COMMANDE A EXPEDIER A L'UN DE NOS 2 MAGASINS

NOM ....
Prénom ....
Adresse ....
....
Délai indicatif 1 semaine - Frais de port : + 30 F.

ARTICLE	QUANTITÉ	PRIX
	TOTAL	

DANS L'ESPACE MUSICAL...



SONO

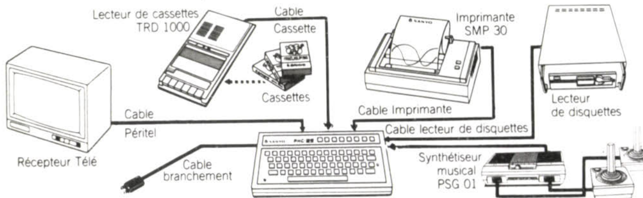
Light-Show Orchestres Discothèques

chaque mois chez votre marchand de journaux

SERVICE-LECTEURS N° 113



9.990 F HT
(SANS MONITEUR)
SANYO 550



Lecteur de cassettes TRD 1000
Cable
Cassette
Cassettes
Imprimante SMP 30
Cable Imprimante
Cable lecteur de disquettes
Lecteur de disquettes
Cable
Péritel
Récepteur Télé
Cable branchement
Synthétiseur musical PSG 01



Jbfb



PRESSE INTERNATIONALE... LES TENDANCES

Par Pierre GOUJON

L'idée de relier entre eux plusieurs ordinateurs au sein d'un réseau n'est pas nouvelle : assez tôt dans l'histoire de l'informatique, on a su mettre en place des structures relativement complexes permettant à plusieurs systèmes de communiquer entre eux. Mais il s'agissait alors de « gros systèmes ». Aujourd'hui, le concept s'étend aux micro-ordinateurs qui, intégrés dans des réseaux locaux, peuvent à leur tour communiquer entre eux ou avec un ordinateur de moyenne ou de grande puissance, et bénéficier des services de ressources partagées. Une nouvelle perspective dans l'art d'utiliser les micro-ordinateurs.

Les réseaux locaux : l'avenir de la micro

De la même manière que les outils intégrés, les réseaux locaux semblent en effet destinés à jouer un rôle fondamental dans les années qui viennent, en modifiant, sans doute d'une manière profonde, les conditions d'utilisation des micro-ordinateurs. Le courrier électronique, les transferts de fichiers, les applications partagées, l'accès à des ressources communes (mémoire, imprimantes), etc., sont quelques-unes des possibilités couramment offertes par les réseaux.

Cependant, la situation apparaît, à bien des égards, confuse. Car un réseau n'est pas seulement constitué de hardware : il exige aussi un logiciel approprié. Et une fois de plus, un problème de compatibilité se pose. C'est la raison pour laquelle **Personal Computing** a organisé récemment une table ronde réunissant tout un aréopage de responsables provenant d'horizons très respectables : Shoch, de la division Bureautique de Xerox, Metcalfe, le créateur d'Ethernet, Yara, directeur du marketing des produits de communication OEM chez Intel, Miller, directeur du marketing des systèmes d'exploitation, chez Digital Research, etc. Pour résumer, voici ce qu'on peut tirer des points de vue exprimés (publiés dans le numéro de mars de la revue) : en dépit d'une technologie qui évolue rapidement, augmentant les risques d'obsolescence, les réseaux locaux tendent à se multiplier : 13 000 installations aux Etats-Unis, en 1984. Mais c'est parfois, cependant, sans que les besoins réels des utilisateurs aient été clairement analysés ; il en résulte une situation un peu anarchique où les applications traitées ne sont guère optimisées (dans le domaine des performances, par exemple).

En outre, l'absence de standards complique les choses. Une fois de plus, il apparaît que, comme dans d'autres domaines, les standards des prochaines années seront probablement des standards de fait, imposés par des firmes comme IBM, Intel, DEC... Tout cela n'empêche pas les spécialistes de promettre un bel avenir à ce type d'organisation, au moins dans le cadre de l'entreprise. Le schéma est simple : de nombreux micros disséminés dans les bureaux se partagent des ressources communes, centralisées ou pas. Un avenir qui intéresse à la fois les fournisseurs de micros et les concepteurs de logiciels. En corollaire, une évolution probable des systèmes d'exploitation intégrant systématiquement des logiciels de gestion des réseaux.

Réseaux et télécommunications sont deux thèmes de plus en plus fréquemment abordés dans les revues d'informatique. Rien d'étonnant à cela : l'évolution normale du traitement de l'information passe par la diversification des ressources accessibles, en local ou à distance. Mais les utilisateurs pataugent encore, et il y a un énorme besoin d'information. C'est la raison pour laquelle, probablement, les éditeurs de **Creative Computing** ont ouvert, depuis janvier, une nouvelle rubrique intitulée « Telecommunications Talk ». Ou le rôle pédagogique des revues spécialisées. Officiellement, la rubrique est placée sous le signe des relations de l'ordinateur et du téléphone. Et il est intéressant et instructif d'examiner les quatre premiers sujets traités par Brian J. Murphy, le responsable de la rubrique.

Les pirates des réseaux : l'angoisse des militaires !

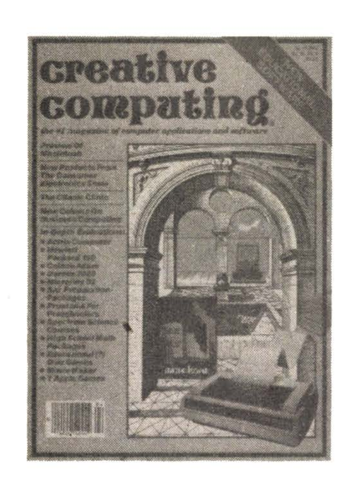
Premier thème pour le numéro de janvier : les pirates des télécommunications. L'affaire de ces adolescents de Milwaukee dont la curiosité saine en a fait frémir plus d'un, du côté de Los Alamos, là où se mijotent les dernières soupes atomiques dans lesquelles nous finirons bien par cuire un jour... Ces gamins avaient réussi à avoir accès à certains fichiers, en se connectant tout simplement à un réseau, « Telenet », quelque chose comme notre Teletel. Mais, pour accéder aux gros systèmes « sensibles », il y avait tout de même un problème : le mot de passe. Ce fut un jeu d'enfant, si l'on ose dire, pour ces petits génies, de découvrir qu'il existait une sorte de mot de passe par défaut, utilisé par les gens qui avaient installé le système, pour y accéder lors de la phase de mise au point. Et le mot de passe par défaut, dans ces cas-là, est en général quelque chose d'assez commun, ou d'assez simple, du genre « essai », ou « system », ou « service », etc. Les gosses y sont allés au hasard. Le(s) mot(s) de passe « de service » étaient toujours valides !

En février, la rubrique est consacrée aux différents services télématiques offerts aux abonnés américains ; cela nous concerne évidemment moins ; encore que certaines idées pourraient avantageusement être reprises par ceux qui, dans l'Olympe des Télécommunica-

tions françaises, veillent sur notre soif de connaissances, ou de dialogue...

En mars, ce sont les problèmes de documentation qui sont sur la sellette. La manière dont les manuels sont écrits. Un sujet auquel je suis particulièrement sensible. Le problème est pourtant simple : Il suffit que les constructeurs fassent appel à des spécialistes pour concevoir et rédiger leurs manuels. Encore une fois, si votre télé est en panne, vous ne demandez pas à votre coiffeur de vous sortir d'affaire.

En avril, la rubrique est consacrée à un autre réseau, le réseau « Compuserve ». Cela ne nous intéresse pas non plus directement, mais on peut en tirer quelques enseignements, par rapport à ce qui nous est offert en France. Le menu principal offre six choix d'interrogations : la maison, les affaires et les finances, l'informatique, différents services pour les professionnels, des informations générales et un index. 48 états américains et une partie du Canada sont couverts (avec environ 160 numéros d'appel, ce qui évite de payer des commnications à longue distance).



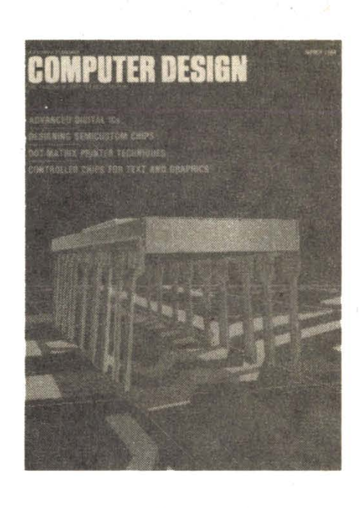
FAO : Film Assisté par Ordinateur

Voilà pour la télématique. Mais on ne va pas quitter le numéro d'avril de **Creative Computing** pour autant. A cause d'un produit qui m'intéresserait prodigieusement si j'étais possesseur d'un Atari. Il s'agit d'un programme d'élaboration de film conçu pour Atari 800/1200, avec 48 Ko et un lecteur de disquettes. Ce programme, « Movie Maker », commercialisé par « Reston Computer Group », est le fruit du travail de quatre garçons, réunis dans une société appelée « Interactive Picture Systems ». Ils avaient déjà réalisé un autre programme, appelé « Paint », qui avait en son temps suscité l'admiration des commentateurs. Cette fois, « Movie Maker » permet à l'utilisateur de tirer le meilleur parti de ce que l'Atari fait de mieux : les séquences graphiques animées. A l'aide d'une série de menus, vous pouvez donc, successivement, tracer les figures initiales, puis le décor, puis choisir vos couleurs. Vous pouvez ensuite combiner vos plans en séquences, et ajouter le son, des titres, des effets spéciaux. Vous enregistrez tout cela sur un fichier d'animation. Puis, grâce à un sous-programme spécial, vous accédez à une fonction de « finition » qui élimine automatiquement les imperfections de votre animation (tremblements, sauts d'un plan à l'autre, etc.). Enfin, vous constituez votre fichier final, contenant l'œuvre dans son état définitif. Il paraît que c'est génial (malgré quelques limitations, comme par exemple le nombre maximum de couleurs simultanément présentes à l'écran, fixé à quatre, ou des détails dans la structure des séquences).

Ainsi donc, lorsque vous en aurez assez de jouer aux donjons et aux dragons, ou de debugger (on dit déboguer, paraît-il), sans en voir le bout, votre subtil programme de simulation de l'autarcique royaume du programmeur fou, vous pourrez vous payer un petit film. Sur l'écran vert de vos nuits blanches. Un petit film. Qu'est-ce que cela sera lorsque les écrans plats auront enfin relégué chez les antiquaires nos bons vieux écrans cathodiques ! Apparemment, ce n'est pas encore pour demain. Et pourtant, les chercheurs et les constructeurs ne ménagent pas leurs efforts dans ce domaine, si l'on en croit (et il faut le croire) A.K. Bindra, qui nous offre dans **Electronics** du 22 mars 1984 une longue analyse sur « l'état de l'art ». Bon. On va tout vous dire. La compétition entre tubes classiques et écrans plats ne risque pas d'aboutir, à court terme, au remplacement des uns par les autres. Les premiers demeurent les meilleurs pour les applications exigeant couleur et haute résolution. En outre, ils sont, pour l'instant encore, moins chers. Mais l'évolution de la technologie montre qu'on ne perd pas de temps du côté d'IBM, de SAI Technology (San Diego), d'United Technologies, de Burroughs, etc. Ce que je trouve ennuyeux, dans ces développements, c'est que, souvent, les applications prévues sont de type militaire. Vous savez, aux Etats-Unis, c'est bien l'armée qui raffle tous les crédits. Pas comme en France. Oui, je sais, nous autres, les civils, nous devons nous réjouir des inévitables retombées (si l'on ose s'exprimer ainsi) de la recherche militaire ; d'ailleurs, tout le monde sait que c'est grâce à la guerre de 14-18 (la « Grande » guerre) que l'humanité a pu bénéficier, pacifiquement, des grands développements de l'industrie chimique. Sans parler des progrès de la chirurgie. Bon. Parlons technologie, c'est plus sûr. Et puis j'ai l'article sous les yeux.

On distingue deux classes d'écrans plats : ceux qui fonctionnent selon un principe d'émission de lumière (technologie dite « active »), et ceux dont le fonctionnement repose sur la modulation de la lumière (technologie dite « passive »). Dans le premier groupe, trois types de techniques sont couramment développés : les écrans électroluminescents, les écrans à plasma et les écrans fluorescents. Les écrans électroluminescents utilisent certaines substances qui ont la propriété d'émettre de la lumière sous l'action d'un champ électrique. Dans les écrans à plasma, l'émission de lumière provient d'une décharge électrique dans une enceinte remplie de gaz (le néon). Les écrans fluorescents, enfin, reposent sur le principe du bombardement par des électrons d'un anode recouverte d'une couche de phosphore. Dans le deuxième groupe (technologie « passive »), on trouve principalement les dispositifs d'affichage à cristaux liquides. Ces technologies visent des marchés différents. Mais aujourd'hui, ce sont les cristaux liquides, les écrans électroluminescents et les écrans à plasma dont le développement est le plus avancé. On pense que le stade de la production de masse pourra être atteint vers 1992.

Passons aux imprimantes,



maintenant. La traditionnelle opposition entre imprimantes dites « qualité courrier » et imprimantes matricielles tend à s'estomper. A l'origine des efforts des constructeurs, la nécessité de répondre à un besoin souvent exprimé de varier au maximum les types de caractères imprimés (les « fontes »), sans devoir, à chaque fois, procéder à cette opération délicate de changement de marguerite. La revue **Computer Design** offre dans son numéro de mars une étude intéressante sur le sujet et présente un exemple d'imprimante matricielle à haute résolution : une machine fabriquée par AMT (Advanced Matrix Technology) et capable d'imprimer des caractères inscrits dans une matrice de 72 × 36 points. Cela offre à l'utilisateur des possibilités extrêmement étendues de génération de « fontes ». Il y en a tellement que les ingénieurs d'AMT ont développé en même temps un programme de génération destiné à aider l'utilisateur dans ses choix..

Pour clore cette revue de presse, je signale une étude comparative de 24 progiciels d'analyse statistique parue dans **Byte** d'avril, avec tous les détails concernant les types de calculs accessibles, moments, transformations, fonctions, tests, etc. Je signale également le numéro de mars 1984 de **Microcomputing,** consacré au Macintosh et l'annonce, dans **Infoworld** du 9 avril de la disponibilité de Multiplan pour ce même Macintosh. Et puis un article dubitatif, dans **Creative Computing** d'avril : Education or Entertainment ? qui pourra intéresser ceux qui n'ont pas encore trouvé la solution au problème des rapports entre l'école et l'informatique. ■

PETITES ANNONCES GRATUITES

Ventes

Vds **Oric-1** 48 K + Péritel + alim. + cord. cass. + liv. + dés. + 8 jeux Poker, échecs, simul. + désass. + Oth., Kikek, Gast., monit., 2 100 F. A. Gardinal, 1, place d'Escource, 40210 Labouheyre.

Vds **Junior Computer** + liv., 550 F ; liv. + maquette « Un micro-process. pas à pas », 300 F. Chong, A201, rés. Jussieu, 3, av. A.-Einstein, 69100 Villeurbanne.

Vds **Multitech MPF II** 48 K RAM, 2 600 F + doc. Basic Applesoft. D. Jouanen, 5, impasse des Cigales, 30540 Milhaud. Tél. : (66) 74.23.15.

Vds **Sharp PC 1500** + imprim. CE-150, 3 000 F (+magnéto-cassette, 400 F) av. nbrx progs. P. Jeunesse, 7, imp. Notre-Dame, 67450 Mundolsheim. Tél. : (88) 20.38.26.

Vds **Apple II+** 48 K + man. réf. et Basic, 4 800 F. C. Leyo, 32, allée de la Meute, 78110 Le Vésinet. Tél. : (3) 952.34.59 (ap. 20 h)

Vds **Hewlett Packard 85.** B. Darre, 4, Les Larris Oranges, 95000 Cergy. Tél. : (3) 038.47.37.

Vds **Sharp PC 1211** + interf. cass., 700 F ; calculatrice programmable HP25 + 2 batteries + chargeur, 500 F. Tél. : 633.80.02.

Vds **Dragon 32** av. E/L de K7, man. fr., 3 liv., 10 progs, 3 200 F. Tél. : (6) 909.73.35 (soir).

Vds **VIC-20** + magnéto K7 + ctches jeux + liv., 2 000 F ; monit. N.B., 700 F. P. Bisson, 17, allée d'Andrézieux, 75018 Paris.

Vds **TI-99/4 A** av. lect. disq., extens. mém. Edit./Ass., échecs jeux et man., doc., 5 000 F. M. Brundler, Paris. Tél. : 285.34.47.

Vds **TRS-80,** mod. 4 + imprim. DMP 200 + Visicalc + Superscripsit + Profile + Mailing + gest. stock et fact. + Ass. Tél. : (74) 94.48.99.

Vds pr **syst. Tavernier 6800,** carte UC + carte graph. + carte RAM 48 K + carte alim. + transfo. M. Féraud, 21, av. Louis-Barthou, 83000 Toulon. Tél. : (94) 75.80.86 (H.B.) ou (94) 46.41.03 (H.R.).

Vds **TV N.B.** portable, 900 F. C. Darnet, 15, côte de la Charre, 17430 Tonnay, Charente. Tél. : (46) 88.73.84.

Vds **Oric** 64 Ko + man. av. interf. + 8 K7 + 4 liv. + prise péritel et 2 aliment. + cordon magnéto, 2 000 F. Coissard, 12, av. de Cran, 74000 Annecy. Tél. : 57.23.25.

Vds **TO7** 16 K, magnéto, ctche + man. Basic, contrôl. de communic. Fauret, 29, rue Brézin, 75014 Paris.

Vds **MZ-80** (48 K), 4 600 F + Basic 5025 + imprim. P3, 3 000 F + boît. 801/0, 1 000 F + prog. divers + liv. **Zenith Z-89** disq., mat. prof. Basic 80 + CPM + docs, 10 000 F. F. Babault, 38, rue de la République, 83150 Bandol. Tél. : (94) 29.85.55.

Vds **ZX-81** + 16 K + poignée + 350 progs. J.-P. Labruyère, école maternelle, 26770 Taulignan. Tél. : (75) 52.54.02 (ap. 19 h).

Vds **VIC-20** 4 K Pal-Secam, 1 800 F + extens. 3 K, 300 F + ctches jeu : Avenger et Star Battle, 300 F pce. + Autoform. au Basic, 200 F + lect. K7, 290 F. René. Tél. : (1) 657.70.48 et (6) 080.93.97 (W.-E).

Vds **Apple 2+,** 48 K, 7 000 F. Tél. : (3) 041.01.29 (av. 17 h).

Vds **Oric** 48 K Péritel, mod. N.B. 7 K7 jeux, ass.-désass., liv. de jeux et doc., 2 500 F. B. Trinquier, ch. du Partegal, 83160 La Valette. Tél. : (91) 42.95.81 (soir) ou (94) 48.45.78 (W.-E.).

Vds **Dragon 32** av. Péritel, câbles magnéto K7, man. angl.-fr. et div. progs, 2 200 F. P. Mlanao, 11, rue Claude-Chappe, 26000 Valence. Tél. : (75) 42.13.76.

Vds **HP-41** CV av. lect. enreg. de CM, charg./adapt., bloc accus + lot gratuit 80 cm et plus. progs (maths, jeux, gest., progs synth., 3 000 F. P. Mlanao, 11, rue C.-Chappe, 26000 Valence. Tél. : (75) 42.13.76.

Vds **Oric 1** 48 K + alim. + Péritel + man. fr. + liv. « Oric 1 pr tous » + revue « Micr' Oric » + progs Revenge, Oric échecs, le pendu, Mushroom mania, ass.-désass., 2 500 F. Tél. : (59) 53.51.93 (sam. ap. 12 h).

Vds **ZX-81** + 16 K + bip clav. + clav. pro + tche repeat + inv. vidéo + 200 progs 16 K + carte son, 1 500 F. P. Morinière, 9, rue de la République, 91360 Epinay-sur-Orge. Tél. : 909.62.80 (ap. 19 h).

Apple, vds 1 carte 80 col. + 64 K pr AME, 1 carte RVB. Chat mauve, 1 carte contrôl., 2 000 F. Tél. : 274.66.72 (soir).

Vds **platine laser Sony CDP101,** 4 500 F. Yslas, 12, rue des Aulnes, 93600 Aulnay-sous-Bois. Tél. : (1) 385.40.15 (ap. 18 h).

Vds **console Vidéopac Philips C52** av. 12 cass., 2 000 F. E. Favre, 14, av. Henri-Prost, 95200 Sarcelles. Tél. : 992.12.25.

Vds **ATOM** 2 × 12 K + K7 + liv. prog. + monit. vert Zénith 12". Guedj. Tél. : (1) 533.01.37 ou 632.75.45.

Vds **Newbrain** AD Qwerty, 1 900 F ; imprim. Add-X8000, 2 900 F. J. Madore, 34, av. St-Laurent, 91400 Orsay.

Vds **jeu échecs** Chess Challenger ou éch. ctre monit. Guyot, DSFA Les Geais, 78170 La Celle-St-Cloud. Tél. : 244.55.29.

Vds **TI-99** alim., Péritel, man., doc., + mod. de jeux Parsec, Alpiner + 10 progs K7, tiercé, labyrinthe, Elico, Grosse bouffe, gestions, ext., 2 200 F. A. Dupraz. Tél. : (50) 27.22.05 (ap. 17 h).

Vds **Apple 2 Plus** 86 K RAM + 80 col. + drive + monit. 12" ambre + doc. cplète, 12 700 F ; imprim. Seikosha GP 100 A, 2 000 F. P. Frugier, 32, bd Pasteur, 94260 Fresnes. Tél. : 954.90.80 (H.B.).

Vds **Oric-1** 48 K, man., cordons, 2 350 F ; Moria, Grail, Frog, Jogger, Ultra, Protec, 80 F ; Echecs, Xénon, Asdeed, Basic + 1, 120 F ; Kikekankoi, 170 F. P. Pacary, 17, rue Richelieu, 86440 Migne. Tél. : (49) 51.74.31.

Vds **ZX Spectrum** + liv. + progs (simul. de vol), 2 000 F. C. Large, 7, rés. Curie, 78120 Rambouillet. Tél. : 483.18.00 (soir).

Vds **console Mattel** + 7 K7, 2 500 F. 40, rue Abbé-de-l'Epée, 13005 Marseille. Tél. : 48.09.84.

Sorcerer : vds l'**Empire de Zarg** pr 2 à 6 joueurs ou éch. ctre autre. Joseph, 54, rocade des Monts d'Or, 69370 St-Didier.

Vds **TRS-80** mod. 3 48 K 1 drive + Visicalc + compta + Scripsit + Profile III + nbrx jeux et utilit., 13 000 F. Obrist Morand, 40, rue de Ferrette, 68640 Riespach.

Vds **Oric-1** 48 K + alim., cordons et 2 cass. Forestier Mollon, 01800 Meximieux. Tél. : (74) 35.68.90 (soir).

Vds **Oric-1** 48 K + Péritel + câbles + nbrx log. + Forth + nbrx liv. (guide Oric), 2 200 F. M. Esposito, 63, Tse des Loubets, 13011 Marseille. Tél. : (91) 89.72.48 (20 h).

Vds **Lynx** 96 K + log., 3 700 F. J.-P. Protin, 7, avenue A.-Croizat, 77270 Villeparisis. Tél. : 865.42.23, p. 3361 (H.B.).

Vds **Oric-1** 48 K + Péritel + alim. + câbles + nbrx progs + Forth + 4 liv., 2 200 F. Mlle Pierre, Ecole HEC, 1, rue de la Libération, 78350 Jouy-en-Josas. Tél. : (3) 956.80.00, p. 549.

Vds **ZX-81** + 16 K + clav. + reset + invers. vidéo + 5 cass. + 3 liv., 1 200 F. N. Lyver, 3, rue Massenet, 78330 Fontenay-Fleury. Tél. : 460.68.12.

Vds **VCS Atari** + 7 K7 : Defender, Jungle Hunt, Combat, Demon Attack, Ais-sea-battle, Cosmic Ark, Aventuriers de l'arche perdue, 2 300 F. P. Chaux. Tél. : 014.32.67.

Vds **ZX-81** mém. 64 K, int. Centronics, raccord 7 × K7 log. jeux, 2 200 F. Tél. : 371.24.88 (ap. 18 h 30).

Vds **Mattel** + 5 K7 Donkey Kong, Demon Attack, etc., 1 600 F. Queffurus, 4, rue Brahms, 29200 Brest. Tél. : (98) 49.52.91.

Vds **FX-602P,** 490 F + FP10 ; 300 F + FA2, 200 F ; ou le tt 890 F. O. Medam, 10, rue de l'Ermitage, 91700 Ste-Geneviève-des-Bois. Tél. : 015.56.08 (ap. 17 h).

Vds **ordinat. d'échecs Sensor Chess Seisys** + emballage et notice, 4 000 F. L. Mouchel, 16, allée Henri-Matisse, bât. L2, 91700 Ste-Geneviève-des-Bois.

Vds ext. mém. interne 16 K pr **TRS-80** mod. 1, niv. 2, 500 F. J.-F. Mamet, 153, rue Gabriel-Fauré, 60100 Creil. Tél. : (4) 425.01.41 (W.-E.).

Vds **Apple II Plus,** 64 Ko, 1 disk + contrôl., monit. vert, carte lang., joystick, 10 500 F + nbrx log. + doc. + nbrx man. M. Marnier. Tél. : (1) 242.81.14 (ap. 19 h 30).

Vds **VIC-20** + magnéto + cours Basic + K7 + 3 cartes jeu + manette + liv., 1 500 F. Martin Robert, Cidex 612 F, 38460 Chamagnieu.

Vds **Lynx** 48 K + extens. Basic + alim. av. interrupt., ts cord. racc., 2 500 F. Tél. : 037.51.42 (ap. 19 h).

Vds **Sharp PC 1500** + CE 150 + CE 159 + CE 153 + pap. + stylos + liv. + mallette, 5 000 F. J. Lemoine, 2, rue Albert-Leyge, Bât. 28, esc. 02, 95340 Persan.

Vds **Oric-1** 48 K mod. N.B. intégré + Péritel et alim. + interf. VHF + cordons, 2 000 F. P. Lallemant, 1, rue du Docteur-Goujon, 75012 Paris.

Vds **Sharp PC 1500** + imprim. CE 150 + man., 3 000 F. F. Gastine, 641, quartier Galilée, 77190 Dammarie-les-Lys. Tél. : 437.68.69 (H.B.).



Vds **Oric** 48 K + ass. + désass. + échecs + div. progs + liv., 2 000 F. Tél. : 606.66.25.

Vds **ZX-81** 16 K, clav. ABS + 4 liv. + 25 jeux + K7, 1 000 F. P. Chouraki, 95210 Saint-Gratien. Tél. : (3) 989.16.75.

Vds **Thomson TO 7** + K7 Basic + man. Basic et Logo : 2 800 F. P. Bonnafous, 13, rue Fays, 94160 Saint-Mandé. Tél. : 328.14.30.

Vds **VIC-20** + lect. de cass. + adaptat. N.B. + liv. VIC-20 + MEV 16 Ko, 2 200 F. A. Soler, 81, rue de la Justice, 91800 Boussy-St-Antoine. Tél. : 900.58.73.

Vds **Apple IIE** 64 K av. lect. disq. et contrôl., monit. Philips monochrome, poignées jeu, log., 14 000 F. G. Larche, St-Antoine-les-Plantades, Ussac, 19270 Donzenac. Tél. : (55) 24.26.83.

Vds **Oric** 64 K + Péritel + magnéto + 25 jeux Arcade + joystick + access. + liv. sur Oric + câble Hi-Fi, 2 600 F. Kaliski, 61, rue Montorgueil, 75002 Paris. Tél. : 233.86.41 (ap. 18 h).

Tavernier : vds bac à cartes + alim. + carte MPU 9 + coffret clav., 1 900 F. Cheyrou, 71, rue Lénine, 94110 Arcueil. Tél. : 253.00.34 (ap. 19 h) ou 834.40.93 (H.B.).

Vds **VIC-20** + magnéto + modulateur N.B. + doc. + 5 liv. + 1 K7 jeu : 1 400 F ; monit. Prince N.B. 12 pces : 500 F. P. Rouard, 13, av. du 25-Août-1944, 94600, Choisy-le-Roi.

Vds **Oric 1** 48 K + liv. + 200 progs, 2 700 F ; jeu Mattel + 10 cass., 2 000 F. M. Potier, 42, rue Voltaire, 94190 Villeneuve-St-Georges. Tél. : 389.62.44.

Vds **Spectrum** 48 Ko N.B. + 14 K7 jeux utilit. + 17 liv. progs, 2 490 F ; Sharp PC 1211, 550 F. V. Dupuis, 2, rue des Sablons, 92420 Vaucresson.

Vds ou éch. **TI-99/4A** + joyst. + mini mém. + Basic étendu + Parsec + Pirate + Music Maker + Alpiner + Synthé + nbrx docs + revues 99 + liv. ctre **Oric ou Spectrum** 48 K. Desaboulin, 1, av. Foch, 78 Chatou. Tél. : 785.52.35 ou 952.50.92.

Vds **Oric-1** 48 K cplet + modulat. Secam + Péritel, 1 800 F. C. Cohen, 14, rue du Docteur-Acquaviva, 13004 Marseille. Tél. : (91) 49.32.39 (ap. 17 h).

Vds collect. **Micro-Systèmes du n° 1 à ce jour,** 300 F. J.-P. Maas, 46, rue de la Marne, 62230 Outreau. Tél. : (21) 92.68.35.

Vds **Vidéopac C52** + 8 cass. dont n° 9 Computer, K7 : n°s 4, 8, 34, 29, 16, 11, 9, 22, 1 200 F. 10, rue de la Verrerie, 44100 Nantes. Tél. : 89.05.09.

Vds **carte horloge Apple IIe,** 700 F ; joystick Apple IIe, 350 F + nbrx liv. Apple Basic et Pascal. Sergni, 7, rue St-Sauveur, 59800 Lille. Tél. : (20) 52.49.18 (H.B.).

Vds **ZX Spectrum** 16 K + 6 cass. de jeux + 2 man. + 2 liv. de progr. de jeux, 2 200 F. C. Pfalzgraf, 2, rue du Kronthal, 67520 Marlenheim. Tél. : (88) 87.50.25 (ap. 18 h).

Vds **Apple 2 +** 48 K + carte lang. 16 K et carte Chat mauve + mon. + 2 drives + contrôl. + imprim. Seikosha GP 100 A + clav. num. + plus 100 disks + nbrses doc. + Pasc., 25 000 F. J.-P. Gachen, 11, rue du Port-Vieux, 64200 Biarritz. Tél. : (59) 24.04.06.

Vds **Apple 2 +** 48 K + lect. + contrôl. + monit. + carte Chat mauve + paddle + joystick + prise Péritel + Applewriter + jeux + liv., 11 000 F. Gilbert, 9, av. Renoir, 78160 Marly-le-Roi. Tél. : 958.47.99.

Vds **Oric 1** + nbrx log. + paddle de bar (ss interf.) + 2 prises Péritel, 2 500 F. O. Martinez, ch. du Vieux Reymier, 83500 La Seyne. Tél. : (94) 45.59.97.

Vds **Oric 1** 48 K, 2 200 F, av. man. + cordon Péritel + alim. A. Fuchsbauer, 4 rte du Kronthal, 67520 Marlenheim. Tél. : (88) 87.50.96 (ap. 18 h).

Vds **Oric** 64 K + câble Péritel + alim. + log. K7 (Galaxian) + cordon magnéto + 2 liv. (jeux sur Oric et man. de programmation), 1 800 F. Tél. : 007.55.14 (ap. 19 h).

Vds **ZX-81** 16 K + invers. vidéo + autorepeat + reset + Péritel + sortie joystick + alim. intégrée + clav. ABS séparé av. câbles et man. + progs, 1 100 F. B. Dragovic. Tél. : 855.50.35.

Vds **TO7** mémo Basic, trap, Atomium + lect. de K7 + 16 K + ext. jeux + imprim. 80 cls + 5 liv. de progs nbrx et initiat., 6 000 F. L. Konqui, 200, av. du Maine, 75014 Paris. Tél. : 539.96.42.

Vds **MZ 700** + progs + jeux, 2 950 F. Alléguède, 7, rue Longueville, 08000 Charleville. Tél. : (24) 33.32.75.

Vds **CBM 8032** + imprim. marg.80 C + 2 FD 500 K + Tratex 2 + div. access., 30 000 F, ou rep. leasing 1313 F HT /mois 2 ans. SIDIEC, J.-M. Peyronnel, 14, O.-de-Clisson, 56000 Vannes. Tél. : (97) 05.93.16.

Vds ord. **Sanco 6600,** imprim. rapide Daro dble sens entr. cont. ou fiches, dble drive 8P, nbrx logiciels gest. et doc. Chaze, 244, chemin de Morgiou, 13009 Marseille. Tél. : (91) 41.31.73 (ap. 19 h).

Vds **Newbrain** + monit. + Pascal + Forth + Ass. + désass. + trait. texte + Software Technical manuel (angl.-fr.) + ROM Dissected + jeux échecs + jeux ts progs. en Ass., 4 500 F. P. Lariche, 8, rue Brouard, 92160 Antony. Tél. : 237.33.62.

Vds **carte parallèle Apple,** 990 F ; imprim. matricielle Apple, 4 000 F av. câble. P. Arnould, rés. St-Louis, bât. A3, trav. Adoul, 13015 Marseille. Tél. : (91) 69.56.12.

Vds **cartouches Philips** n° 51 et 53, 150 F , pce. Ech. progs pr **CBM 64.** J.-F. Scalbert, 34, Grand Rue, 2900 Porrentruy. **Suisse.**

Vds **Videopac Philips Jet 25** av. 8 cass., 1 500 F. G. Cazabat, Le Grand Goulet, 78120 St-Hilarion. Tél. : 483.58.89.

Vds pr **Apple II** carte interf. pr imprim. Seikosha GP 100, 500 F. Tél. : (26) 36.52.68 (ap. 20 h).

Vds **TRS-80** mod. 3 + magnéto + nbrx progs (Asylum, Othello, Galaxian), 8 000 F. Tél. : 328.33.83. (soir).

Vds **TI-99/4A** + câble K7 + box d'exp. + RS 232 C & II + cont.-lect. disk. + progs et doc. + 10 disq., 50 000 FB ou 7 100 FF. Et. Imp. Grossen, 7A, av. Gustave, 1640 Rhode-St-Genese. **Belgique.**

Vds L'ord. de poche n°s 2 à 16 et n° 18, 150 F + Ordi 5, n°s 1 à 4, 50 F + Echos Sinclair, n°s 2 à 6, 70 F + Jeux et stratégie, n°s 8 à 25, 150 F + **Telesoft** n°s 2 à 7, 70 F. J.-V. Sauvage, 19, rue de la Gare, 80380 Villers-Bretonneux.

Vds **Oric-1** et access. + liv., K7 gest. jeux + lect. K7, progs 48 K, 3 500 F. W. Sautre, 26A, rue Pierre-du-Moulin, 54530 Pagny-sur-Moselle. Tél. : 382.62.22.

Vds **ZX-81** 16 K av. K7 (simulation, Fast Load, ZXas, ZX Chess II, etc.) + nbrx électr. pr informat. av. progs ZX-81, 1 K, 1 000 F. Y. Bianic. Tél. : 063.31.08 (ap. 18 h).

Vds **ZX-81** + clav. ABS, 300 F ; mém. ext. 64 Ko RAM, 750 F ; 5 liv. pr ZX-81 1-16 Ko, 200 F. B. Bibas, 17, rue Cyrano-de-Bergerac, 78500 Sartrouville. Tél. : 913.74.74.

Vds **Laser 200** Secam + ext. 16 K + 9 K7 de jeux + magnéto K7 + interf. d'imprim., 2 750 F. F. Mabrut, 13, rue Gérard-Philipe, 69500 Bron. Tél. : 826.18.62 (ap. 20 h).

Vds **TRS-80,** mod. 1, 48 K + interf. Tandy 32 K + magnéto + monit. vert + housses + man. + progs, 5 000 F. Fouchard, 4, rue de l'Eglise, 67810 Holtzeim. Tél. : (88) 78.11.34 (ap. 18 h).

Vds **impr. Centronic 737.2,** 3 polices caract., 2 larg. caract., 30 car./sec., 2 700 F. Teletype ASR 33, interf. RS 232 C, 110 bauds. F. Croze, 44, rue Renoir, 77380 Combs-la-Ville. Tél. : 060.82.70.

Vds **pr ZX-81** ext. mém. 16 K RAM, 2 000 FB ; **TI-58 C,** 2 000 FB et **Tandy PC-2,** 7 000 FB. D. Martens, Zwijnaardse Stwg 145, Gent. **Belgique.**

Vds **PC 100 C** (imprim. pr TI-59 ou TI-58), 700 F. D. Grandjean, 46, bd Ney, 54700 Pont-à-Mousson.

Vds imprim. **Seikosha GP-100** + 2 rubans. J.-F. Dromzee, 6, rue Saint-Bruno, 51100 Reims.

Vds **Newbrain** 32 K Qwerty, 1 900 F. J. Madore, 34, av. St-Laurent, 91400 Orsay. Tél. : (6) 928.15.82.

Vds **PC 1500** + La conduite du PC 1500, 1 400 F. G. Gros, 143, rue D'Aguesseau, 92100 Boulogne. Tél. : 825.91.72.

Vds **PC 1500** + man. + biblioth. prog. + housse, 2 000 F. L. Koskas, 110, rue Jeanne-D'Arc, 75013 Paris. Tél. : 586.13.76 (ap. 19 h).

Vds **échecs électron.,** Morphy 8 niv., 1 700 F. Laroche, 2, rue des Favorites, 75015 Paris. Tél. : 250.97.11 (ap. 19 h).

Vds **TRS-80,** mod. 1, 2. R. Remy. Tél. : (86) 46.03.40.

Vds **Apple II E+,** carte clr + imprim. Tél. : 366.75.37.

Vds **Sharp PC 1251** + CE 125 imprim. + K7 + 12 rlx + 4 K7 + nbrx progs, 2 300 F. F. Altazin, 13, rue des Lys, St Germain de-la-Grange, 78640 Neauphle-le-Château. Tél. : (3) 489.09.00.

Vds **BBC mod. B,** 7 000 F, ou av. interf. disq., 8 000 F. Doc. et utilit. sur Eprom + div. logiciels inclus. J.-L. Schiltknecht, ENSTBR, B.P. 856, 29279 Brest Cedex. Tél. : (98) 00.15.88 (ap. 20 h).

Vds **Oric-1** 48 K + câbles Peritel et K7 + nbrx progs (Xenon, Zorgon, etc.) 2 000 F. Dagousset, 17 av. des Marronniers, 94130 Nogent-sur-Marne. Tél. : 873.07.71.

Vds **Casio FP-200** av. module ext. 8 K RAM + housse + alim. sect., 3 000 F. P. Roussière, lot. l'Orée-du-Bois, rue Bobby-Sand, 30000 Nîmes.

Vds **TRS-80** mod. 1, niv. 2, 16 K + clav. numér. + écran vert + magnéto K7 + Pratique TRS & Basic + L'ass. du Z-80 + Edit. Ass. + nbrx progs, 3 200 F. Hesse, 9, rue Bosquillon, 80500 Montdidier. Tél. : (22) 78.09.33.

Vds **Sharp PC 1251** + 2 liv. + astuces, 750 F. Prom Prachnha, 19, allée des Eiders, 75019 Paris.

Vds **ZX-81** + 16 K + clav. ABS + carte graph. + carte son. + progs + liv., 1 100 F. C. Bricoteau, 4, rue des Gênets, St-Ay, 49130 Meung-sur-Loire. Tél. : (38) 88.85.48.

Vds **HP-75 C,** module math. + GP 100 A, 80 col. HPIL, 12 000 F. P. Valaix, 109, av. Mozart, 75016 Paris. Tél. : 647.81.59.

Vds listing des codes mach. de la ROM du **ZX-81** 60 F. Y. Beaupertuis, Le Duellas, 24700 Saint-Martial d'Artenset.

Vds **console de jeux Mattel** + 5 K7, 2 000 F. Tél. : (75) 37.11.68 (ap. 20 h).

Vds **boîte Valrex** pr 100 disq., doc., interf. communicat., DOS 3.2 ITT, 16 K RAM, Microsoft pr mat. Apple. Y. Laroche-Jaubert, 29, av. des Maréchaux, 16000 Angoulême. Tél. : (45) 95.31.02.

Vds **Atari 26005** + 5 K7 Pacman + Super Breakout + Vanguard + Star-Raider + Combat + 12 n^os^ d'Atarien, 2 000 F. C. Allois, 44, rue de Lancry, 75010 Paris. Tél. : 852.94.59 (ap. 20 h.).

Vds **HP-41 C,** batt., charg., lect. de cartes, 2 mod. mém., man., 1 500 F. J.-C. Delville, 13, rue W.-Churchill, Les Cerisiers, appt 74, 60200 Compiègne. Tél. : (4) 486.24.78.

Vds **portable Tandy, mod. 100,** équipé 24 Ko av. doc. cplète + alim. sect., 6 000 F av. prog. G. Kuszli, 65, av. de Breteuil, 75007 Paris. Tél. 582.36.07 (H.B.).

Vds **PC 1211 Sharp** + imprim. CE-122 + pap. + 3 man. + 1 K7 progs + articles + transfo, 900 F. J. Bernard, 3, rue Jules-Guesde, 94260 Fresnes.

TAV 6809, ch. contacts pr éch. progs et idées. Vds **visu Elekterminal** av. minusc., 600 F. Matthieu Gérald, 7, place Corneille, 47000 Agen. Tél. : (53) 47.10.45.

Vds **terminal série Secapa** semi-graph., vidéo inverse, clav. ASCII incorporé, 1 500 F ; carte mère SA400, 150, drive BASF 6106, 1 500 F. Bessières, Malataverne, 69 Messimy. Tél. : (7) 845.19.29.

Vds **jeux Videopac n° 60 Philips** + 6 K7 + K7 n° 31, 2 000 F. E. Lechopier, 4, rue de Reims, 75013 Paris. Tél. : 583.15.18 (ap. 18 h).

Vds **CBM 3032** av. 32 K MEV + docs + magnéto + nbrx progs + Eproms Visicalc Edex Extramon + carte synth., 5 000 F ; unité dble disq. CBM 4040, 6 000 F. D. Postel, 75014 Paris. Tél. : 655.52.31.

Vds **Tandy PC-2,** fr., 1 400 F ; man. ZX-81 + 16 Ko, 1 000 F. C. Rourertie, 16, côtée de la Jonchère, 78380 Bougival. Tél. : 918.20.91.

Vds **Casio FX-702 P** + Printer + interf. K7 + progs + man. + housses, 7 999 FB ou 1 230 FF. C. Poels, 10, rue des Bas-Sarts, 4100 Seraing. **Belgique.**

Vds **Mémo 7 :** Tridi 444, Atonium, Survivor, 200 F chaque) ; Initiat. Basic Vol I, 150 F ; Maîtrisez le TO7, 80 F. M. Bousigue, 35, rue des Peupliers « Les Patios », Villenoy, 77100 Meaux.

Vds **K7 Atari** Basic-Programming + man., Night Driver, Space Invaders, combat. 15 bis, av. Th.-Gauthier, 75016 Paris. Tél. : 288.61.75.

Vds **ITT 3030** 64 K, 2 disk, 17 000 F. P. Dumoleyn, 16, place J.-Allende, 93160 Noisy-le-Grand. Tél. : (1) 305.72.99 (ap. 19 h 30 et W.-E.).

Vds **Apple 2+** + carte lang. 16 + monit. Philips + unité disk + control. DOS 3.3. + nbrx progs Visicalc, Magicalc, Apple Writer, jeux, 11 500 F ; carte 128 K, 1 500 F. Tél. : 351.04.14 (midi ou ap. 17 h).

Vds **Pocket Computer TRS-80** + interf. K7 + nbrx progs + man. Sharp, 950 F. E. Weinstein, 18, rue de l'Ancienne-Mairie, 92100 Boulogne-sur-Seine. Tél. : 825.01.65.

Vds **ordinat. d'échecs Boris 2,5,** 6 niv. de jeu, visual. des pces, chronom., mémoris., av. échiq. et pces, 1 500 F. 24, rue Edmond-Bonte, bât. A, apt 16, 3e, Ris-Orangis. Tél. : 906.15.57.

Vds **TI-99 4A** av. rack unité disk 48 Ko + interf. nbrx mod., liv., raccord magnéto, 9 000 F. N° 2, Les Arnettes, 13500 Carro, Martigues. Tél. : (42) 80.70.91.

Vds **Video Genie 3003** + liv. + rev., 2 100 F + monit. jaune, 1 000 F, le tt, 3 000 F. D. Anderhalt, 27, bd de Belgique, Monaco.

Vds ou éch. ctre **TRS-80** mod. 1 16 K un **synthét. de recherche Teisco,** 110 F (2 VCO). R.-M. Baranes, 91, rue des Pyrénées, 75020 Paris. Tél. : 372.89.78.

Vds clav. mécan. **pr ZX-81** Sinclair, 350 F. Tél. : (27) 32.09.97 (le mercr.).

Vds **vidéo projecteur Advent** 1 000 A Tristandard + tuner, écran nf (2, 2 diag.), 15 000 F ; VHS JUC Tristandard, 5 000 F. A. Bossu. Tél. : 889.59.62.

Vds **Micro-syst. n°s 1 à 35,** 300 F + port. Edit./Ass. 6800 7 × 2708, 100 F ; Basic 7 K 7 × 2708, 100 F ; kit 6800 MKD2, 1 200 F + port ; Electronique. Applications n°s 2 à 12, 100 F. J.-L. Barnaud, 46, rue Anatole-France, 63000 Clermont-Ferrand.

Vds **HP-41 C** av. man. et doc. (progs, Key-notes), 1 250 F. J.-Y. Fristot, EE 00051, Base aérienne 105, 27037 Evreux Cedex.

Vds 5 liv. sur programmat. du **TRS-80** + 3 premiers n^os^ de « trace », 250 F. M. Jamart, 35, bd Carnot, 93200 Saint-Denis.

Vds **TRS-80 mod. 3,** 1 drive Scripsit Visicalc Accel, Edit./Ass., jeux Elim Patrol Advent et nbrx progs sur 26 disk, 12 000 F ; imprim./trac/color + cordon, 1 500 F. J. Perrotin, 84400 Villars. Tél. : (90) 75.48.16.

Vds **ZX-81 Sinclair** + 16 K + clav. mécan. + 25 logiciels, 1 400 F. Magnéto K7 Continental pr ZX-81, 350 F. A. Marcaire, 38, av. Magellan, 91650 Breuillet. Tél. : (6) 458.57.91.

Vds **Videopac Philips C52** av. 21 cass., 1 600 F. G. Petri, 10, rue St-François-de-Sales, 13004 Marseille. Tél. : (91) 34.15.01 (mat.).

Vds **MPF II Sécam** + interf. multi-imprim. + nbrx K7 jeux Space Panic, Pacman, Autobahn + désass. + magnéto K7 et nbrx doc., 3 500 F. P. Tavaris, 119, rue de Montreuil, 75011 Paris. Tél. : 371.39.33.

Vds **Oric-1** (16 K RAM + 16 K ROM) + alim. + cordon UHF (TV) + man. + prog., 1 000 F. G. Béchu, 23, rue St-Laurent, 28400 Nogent-le-Rotrou. Tél. : (37) 52.16.23.

Vds **CMB 8096** 96 K + disk 2 × 500 K + imprim. 8023 P + trait. text., 30 000 F ; log. therm./CBM, 5 000 F. Locasyst. CP/M disq. dur 5 Mo+ imprim. 531 + base de données + trait. text. + compta., 50 000 F. Jacovlev. Tél. : (3) 462.46.01.

Vds **VIC-20** + magnéto K7 + cours autoformat. + 8 K RAM + Master + Super Expander + Jelly Monster + Star Battle + slot + Road Race + Sargon II Chess + Blitz + Joystick + câble Péritel/DIN, 4 000 F. D. Langlais. Tél. : (43) 53.67.40.

Vds **Micro-syst. n°s 1 à 36.** Tél. : 778.04.98.

Vds **ZX-81** + 16 K + liv. : Conduite du ZX-81, Conquête des jeux, 700 F. Tél. : 778.04.98.

Vds **ZX/Spectrum** Printer, 350 F ; 5 rlx pap., 50 F ; 6 log. de jeux, 250 F. Townsend, St-Yan, 71600 Paray-le-Monial. Tél. : (85) 81.29.75.

Vds ordinateur de jeux **Videopac C52 Philips** av. K7 4-9-20-24-34-35-38, 1 500 F. P. Rappillard, 9, allée Beausite, 69410 Champagne. Tél. : (7) 835.06.97.

Vds **ZX-81** + 16 K, 900 F + 5 K7 (Invaders, Stock-car, 250 F + carte sonore av. K7 décodage, 400 F + 2 liv., 100 F + carte Bus, 100 F ; le tout, 1 650 F. E. Defilippis, 12, av. du Bel-air, 69100 Villeurbanne. Tél. : (7) 237.70.01.

Vds **Apple 2 Plus** 48 Ko + carte lang. (16 Ko) + nbrx progs, 6 700 F. A. Ingrassia. Tél. : 584.03.23.

Vds **ZX-81 +** ZX-Printer + 16 K + clav. mécan. + 7 liv. + ts les Ordi. 5 + doc. + prog., 1 000 F. 8, bd Marcel-Cristol, 13012 Marseille. Tél. : (91) 66.04.38.

Vds **ord. d'échecs,** Chess Challenger 9, 1 900 F. Bouny. Tél. : (6) 907.49.77 (H.B.).

Vds **TRS-80** mod. 1 48 K, écran vert min., RS-232, 2 drives, 11 000 F. J.-M. Pauli, Les Elfes C, 83220 Le Pradet. Tél. : (94) 21.13.79 (H.R.).

Vds **ordinat. de jeu Philips** Vidéopac C-52 + 8 ctches, 1 000 F. P. Kaloghiros, 14, rue Antoine-Fremyn, 51100 Reims. Tél. : 07.37.13.

Vds **carte + clav. Prof 80** + composants de carte graph. clr, 4 000 F. Naquet, 18, rue Boris-Vilde, 92260 Fontenay-aux-Roses. Tél. : (1) 661.60.15 (soir).

Vds **cartes Apple :** Chat mauve, 1 000 F ; communication série, 500 F. F. Sor, 8, rue Abel-Hovelacque, 75013 Paris. Tél. : (1) 587.33.70 (soir) ou (6) 907.64.67, (p. 225).

Vds **modulateur Secam TO7,** 350 F. D. Faurie, 11, allée des Deux-Communes, 91210 Draveil.

Vds **PC 1500** + CE-150 + progs (Lander, Donj et Drags, Tic-Tac-Toe), 1 500 F. P. Backouche, 29-31, rue Boussingault, 75013 Paris. Tél. : 589.17.76.

Vds **ZX-81** + 16 Ko MEV + cass. Panique + Cobalt + Tyranosaure Rex + 1 liv. de programmat. en lang. mach., 1 200 F. P. Anselmino, bloc B2, Les Castors, rue Renarde, 13400 Aubagne. Tél. : (42) 70.40.15.

Vds **Z-80 A** CPU, CTC, PIO × 2, 4 MHz quartz + 16 K Sinclair, 500 F. Yip, bât. E305, rés. Jussieu, 3, av. A.-Einstein, 69100 Villeurbanne.

Vds carte clr SAM **pr ZX-81,** 200 F. Y. Millanello, 597, av. de Tassigny, 83600 Fréjus.

Belgique : vds « L'OI » I-32, 36-53, 3 500 FB ; **« Micro-Syst. » I-37,** 2 600 FB. M. Dessaintes, rue de Zualart 64, B5810 Suarlée.

Vds **ZX-81** + 64 Ko + liv. + log. (ZX calc., etc.), 1 200 F. Leretaille, 58, bd de la Reine, 78000 Versailles. Tél. : 021.65.51.

Vds **module 4K pr PC 1500,** 300 F ; composants pr Vegas 6809 (FD 1791, 150 F), micro 2650 + ROM monit., 150 F (av. doc.). P. Garric, rés. Parc de Capeyron, bât. Listrac C, 33700 Mérignac. Tél. : (56) 97.19.42.

Vds **MSI Basic** 14 K Pentamon programmat. Eprom + Ass/Edit. Vds Elektor jeux vidéo et cass. et TTY. Tél. : 459.11.22.

Vds **Newbrain** 28 K-ROM, 32 K-RAM logiciel, jeux, man. en fr., 3 200 F. Tél. : (3) 031.32.02 (ap. 19 h).

Vds **ZX-81** + 16 K + clav. mécan. + Reset + inv. vidéo + notice, 1 000 F ; liv. ZX-81, 40 F pce ; 5 cass. (Fast Load, jeux, etc.), 250 F le lot ou à la pce. A. Richomme, 91 Bures-sur-Yvette. Tél. : (6) 907.35.76 (soir).

Vds **TRS-80,** mod. 1, niv. 2, 16 K + monit. + magnéto + liv. + 3 000 F de log. + interf. imprim. + GP 100, 7 500 F. Y. Burgalières, 28, rue Dupont-de-l'Eure, 27400 Louviers.

Vds **TI-99/4A** Basic étendu + câble dble K7 + nbrx progs de jeux sur K7 + liv. sur le TI-99, 2 000 F. P. Lage, 324, av. de la liberté, 77190 Dammarie-les-Lys. Tél. : (6) 437.61.95.

Vds **TRS-80** M2 64 K + extens. disq. + Basic + Ass. + Basic compilé + doc. tech., 30 000 F. D. Géhin, 32, av. Mal-de-Saxe, Lyon. Tél. : (7) 824.90.79 (ap. 18 h 30 sem.).

Vds **Laser 200** + ext. 16 K + K7 budget chèques, 1 400 F + magnéto K7 RA 310, 400 F. J.-L. Boehm, 5, place de la Mairie, St-Geniès-Bellevue, 31240 L'Union.

Vds **TRS-80** mod. 1 16 K Level II + monit. + K7 + doc. + cours Basic K7 + jeux, 3 500 F. Valentin, 9, rue Pierre-Loti, 91330 Yerres. Tél. : 949.07.80.

Vds **Sharp MZ-80 K** 48 K, 5 000 F ; **imprim. MZ-80 P3,** 4 000 F ; 2 lect. de disq., 6 000 F. Interf., 1 000 F. C. Koehler, 10 rue Geoffroy-St-Hilaire, 91000 Evry. Tél. : (6) 077.20.88 (soir).

PETITES ANNONCES GRATUITES

Vds imprim. **Epson FX-80,** 7 000 F et interf. paral. Apple 2, 1 000 F. Donne nbrx progs pr Apple 2. W. Menière, 1, rue de la Cité, 79000 Niort. Tél. : (49) 24.22.20.

Vds **APPLE II Plus** 48 K + monit. Philips Ambre + drive av. contrôl. DOS 3.3 + paddles + utilit. + jeux + doc + disquet., 10 500 F + interf. Graph Epson, 1 000 F. Tél. : (1) 553.52.08

Vds **table traçante** 1 clr et sa carte interf., 4 000 F. P. Edeb, chbre 430, 4, rue de Citeaux, 75012 Paris.

Vds unité mono-disq. 1541 **pr VIC-20** ou **C 64 Commodore.** Tél. : 826.77.24.

Vds **Computer Chess 12N FO** + alim., 900 F. Rottman. Tél. : (1) 858.67.81 (ap. 20 h).

Vds **VIC-20** Secam + magnéto + 8 K-RAM + Forth + cart. et K7 jeux + joystick + autoform. Basic + liv., 3 500 F. R.-M. Dolhen, 13, villa du Sud, 93380 Pierrefitte. Tél. : 821.36.46.

Vds **ZX-81** 16 K, inv. vidéo, clav. ABS sonore, Reset, magnéto + K7 jeux, autoformation Basic + nbrx liv., nbrx progs, 2 500 F. A. Fisso, bât. B, les Iles, 74130 Bonneville. Tél. : (50) 97.14.59 (ap. 19 h).

Vds **HP-41 C** + mod. MEV + mod. jeux + nbres doc., 1 000 F. H. Amar, 31, rue Musardises, 13015 Marseille. Tél. : (91) 69.01.96.

Vds **VGS EG-3003** + monit. vert + 200 progs + docs, 6 400 F. Daniel. Tél. : (3) 034.18.72 (ap. 19 h).

Vds jeu vidéo **Vectrex** + 8 K7 de jeu, 2 500 F. P. Rattin, rue de Chambry, 02000 Aulnois-sous-Laon. Tél. : (23) 23.07.67.

Vds **Apple 2E** 64 Ko + monit. Apple + lect. disq. + contrôl. + imprim. GP-100 A Seikosha + interf. graph., 15 000 F. P. Besombes, 2, rue des Guipières, 78400 Chatou. Tél. : 071.62.57.

Vds **HP-41 CV** + X-Functions + mod. horloge, 2 000 F. S. Garcia, 7, rue des Filles-du-Calvaire, 75003 Paris.

Vds **config. CBM 8032** (64 K) 8050 (2 disq) 8024 QL (160 CPS) + prog. Visi OZZ compta + man., 24 000 F. Moulin, Lyon. Tél. : (7) 857.02.18.

Vds **ZX-81** + alim. + man., 500 F. Kheyar, 16-18, bd de Polangis, 94500 Champigny. Tél. : 886.90.50 (ap. 20 h 30).

Vds **synthé polyphon. Moog Opus3** + console mixage amplifiée Yamaha EM 130 (6 entrées, écho, boîte rythme), 7 500 F. Ch. rens. sur connex. Logabax LX180 57. C. Digue, 92 Chaville. Tél. : 764.47.77 (bur.), 750.18.12 (dom.).

Vds **Apple 2+ :** unité cent. + mon. vert + lect. de disq. av. contrôl., 10 000 F. Tél. : (40) 48.50.69.

Vds **PC 1500** + CE 150 + access., 3 700 F + gratuit CE 155 (8 Ko MEV), « Découvrez le Sharp PC 1500 » et 15 rev. de « L'O.P. ». T. Girod, 3, rue de-Lattre, 90400 Danjoutin. Tél. : (84) 28.19.84.

Vds **CBM 3032** + Edex 2.0 + ROM 4032 + K7 + synthé vocal, 5 500 F ; carte MTU hte résol. 320/200, 2 000 F. P. Marange, lot. Les Prés-du-Valet, n° 88, Anould, 88230 Fraize.

Vds **Dragon 32** + man. fr. + 2 man. de jeux + câble Péritel + 4 progs. de jeux + Ass. 6809 + liv. « Enter the Dragon », 30 progs. en Basic, 3 000 F. M. Somonnian, 92 Issy-les-Moulineaux, Tél. : 644.76.66.

Vds **imprim. ZX-81/Spectrum,** 500 F. H. Le Page, 153, av. de Choisy, 75013 Paris. Tél. : 586.48.91 (ap. 18 h).

Vds **Sharp PC 1251,** 1 000 F ; Texas-Instrument TI-58 C, 500 F. Ch. progs pr Apple 2E. 9, rue Rochambeau, 33000 Bordeaux. Tél. : (56) 44.97.90.

Vds **TRS-80** mod. 1, L2, 16 K, complet K7, vidéo, doc., Basic L3, Sargon, Edit./Ass., 2 500 F ; imprim. Epson MX 82, 3 000 F. J.-F. Grimmer, 32, rue des Chardonnerettes, 95200 Sarcelles. Tél. : 419.49.74.

Vds **Prof 80** compat. TRS-80, 64 K, 4 MHz, CP/M, RS 232, dble. dens., 2 drives (350 K), nbrx DOS, lang., log. av. doc., 7 500 F ; drive SA 450 80 p., 2 000 F. J.-F. Grimmer, 32, rue des Chardonnerettes, 95200 Sarcelles. Tél. : 419.49.74.

Vds Eprom de protection Crack pr **Apple II**, 300 F. D. Mante. Tél. : 052.47.66.

Vds **ordinat. de jeux Philips C52** + 4 cass., 1 000 F. A. Schultz, 31, rue de Dunkerque, 68200 Mulhouse. Tél. : (89) 52.35.31.

Vds **TRS-80,** mod. 3, 2 drives, 48 Ko av. Newdos 80, Pascal 80, Cobol, APL Accel 4, LDOS, 13 000 F. P. Véries, 13, rue des Mouettes, 31270 Villeneuve-Tolosane.

Vds **Atom 81** 12 K MEV, 12 K MEM, interf. clr et imprim., 8 K7 jeux av. poignées créat. pers. + cours form. Atom, Basic, Ass., 1 990 F ; imprim. GP-80, 1 500 F. Léger, 1, rue Pierre-Brossolette, 95140 Garges. Tél. : 993.67.03.

Vds **ZX-81** + 16 K + carte son + FLM + clav. mécan. + nbrx progs (Pacman, Mazogs, Black Cristal, Space Invader, 2 000 F. M. Sonnet, 9, rue Berthie-Albrecht, 95210. Tél. : 417.34.46.

Vds **GP 100 A** + interf. Apple II+, 2 500 F. M. Imbert, 22, rte Nationale, 10270 Lusigny-sur-Barse.

Vds **TRS-80** mod. 1, niv. 2 16 K + mon. vert + K7 + joystick + ampli Tél. + utilit. + nbrx progs lang. mach. et Basic + doc. + liv., 4 500 F. Tél. : 666.60.15.

Vds **Oric 64 Ko** + progs (Harrier, Xénon, Zorgon) + inédits (Dracula's Revenge, etc.) + doc., 2 500 F. P. Backouche, 29-31, rue Boussingault, 75013 Paris. Tél. : 589.17.76.

Vds **TRS-80** M1-L2 48 K + 2 drives + imprim. GP 100 + K7 Tandy av. Newdos 80 + Edit./Ass. + Fortran + Visicalc + CP/M + nbrx logiciels (échecs, dames, Othello, Décathlon, etc.) + nbrx liv. et doc., 12 000 F. Tél. : 336.73.20.

Vds **ZX-81** + ext. 16 K + man. + 2 liv. (Pilotez votre ZX, Lang. mach.) + 3 cass. (Gulp, ZX à la conq. des jeux, progs div.), 1 000 F. P. Liard, 6, rue A.-Diétrich, 21000 Dijon. Tél. : (80) 55.60.61.

Vds **imprim. Seikosha GP 100 A,** 1 500 F. L.-M. Ledoux, 7, rue de l'Ile-de-France, 78320 Le Mesnil-St-Denis.

Vds **ordinat. port. HX-20** + micro K7 32 K-16 K, micro imp. écran 4 lignes de 20 caract., 6 500 F. 9, allée des Lilas, 95360 Montmagny. Tél. : 984.17.02 (ap. 19 h).

Vds **Oric-1 48 K** + alim. + cordon Péritel + liv. + man., 2 000 F. G. Frantz, Paris. Tél. : 285.38.41 (H.B.).

Vds **Victor** 16 bits + 2 drives 1, 2 m + imprim. + Multiplan + DBase II et nbrx log., 29 000 F. Tél. : (1) 325.85.15.

Vds **Osborne 1** av. log. : CP/M, CBasic, Bas. Microsoft, Wordstar, Supercalc, Gestion bases de données + câble imprim., 13 500 F. Tél. : 869.46.48.

Vds **term. Sintra** tte liaison RS 232 50/9600 bds H/F DU interf. imprim. 50/1200 bds, écran 12'', clav. Qwerty auto-repeat, cdes d'édit., 1 800 F. Tél. : (91) 68.57.05.

Vds pr **Apple 2** ext. + 8 slots Mountain : 3 850 F ; carte série, 350 F ; carte Pia, 350 F ; carte A/A 8 bits, 400 F ; carte IBS AP12, 350 F ; carte langage + 16 K : 500 F ; carte IBS AP4, 350 F ; PC1211, 450 F ; F. Morizot La Croix d'Or, Bouc-Bel-Air. Tél. : (42) 22.23.56.

Vds **ZX-81** + 16 K Mémopak + clav. ABS, 800 F. G. Fraiman. Tél. : (1) 255.24.70.

Vds **TRS-80** mod. 1, lev. 2, 48 K, visu, interf., 2 drives, TRSdos Newdos, Edit/Ass., etc., + doc., 8 500 F ; imprim. Centronic 730, 3 000 F. J. Mollet, 130, bd Vauban, 59800 Lille. Tél. : (20) 93.99.61.

Vds **DAI** 72 K, résol. 512 × 244, 16 clrs, son stéréo 4 générat. + 2 cass., man., câble péritel, magnéto, son Hi-Fi, 6 500 F, E. Migot, 4, impasse Colbert, 87000 Limoges. Tél. : (55) 01.12.57 (W.-E.).

Vds **Elekterminal** 4 p. + clav. av. pavé, 1 000 F ; programmat. 2716/32, 200 F ; carte VDU ss 6545, 400 F ; RAM 16 K ss 4116 av. supports, 200 F. P. Thiennot, 12, av. Dumones, 18000 Bourges. Tél. : (48) 50.54.15 (ap. 19 h).

Vds **ZX-81** + 16 Ko, HRG, Ass., 4 K7 de jeux, 10 liv., 3 000 F. R. Williams, Les Pugets, Bât. D, 06700 St-Laurent-du-Var. Tél. : (93) 31.16.65.

Vds **EG 3003** (compat. TRS-80) av. nbrx progs et liv., 1 500 F. Patrick. Tél. : 343.00.98.

Vds **MZ-700** + nbrx progs + jeux, 2 950 F. Allèguède, 7, rue Longueville, 08000 Charleville. Tél. : (24) 33.32.75.

Vds **TRS-80** mod. 1, 48 K, 1 drive, imprim. LPVIII, + prog. Superscriptsit, compilateur. Bokobza, 3, rue V.-Hugo, 94220 Charenton. Tél. : 345.44.96 (H.B.).

Vds **Sharp 1251,** 1 200 F. M. Barrois, 52, rue C.-Ferrand, 62210 Avion. Tél. : (21) 78.91.45 (soir).

Vds **Multitech MPF2** 64 K RAM 16 K ROM, option Péritel Secam, manuel franç. plus 4 log. jeux, 3 100 F. Crame, 17, rue Anatole-France, 69120 Vaulx-en-Vélin. Tél. : (7) 880.94.47 (ap. 19 h).

Vds **unité centrale 4 K Aquarius** av. mém. 16 K + lect. et enregist. de données + Péritel, 2 200 F ; Hector 1 Péritel, lect. et enregist. incorp., 3 000 F. Tél. : 631.65.63 (ap. 18 h).

Vds **VIC-20** + magnéto + K7 et liv. « Autoformat. au Basic » + 4 cart. jeux + Super Exp. + 3 liv. et notice, 2 250 F. L. Noiret, 576, ch. des Flachères, 69390 Charly. Tél. : (7) 846.11.60.

Vds **Apple 2 +** 48 K + Z80 Microsoft + carte lang. + carte clr, + carte super série, + 2 drives 3.3 + imprim. GP 100, 20 000 F. P. Nehr, 10, rue de Norvège, 35100 Rennes. Tél. : (99) 53.57.15 (ap. 18 h).

Vds **terminal écran** (interf. RS 232) **Logabax LX525** (Z80, 64 K, 2 drives) système CPM et BDos + log. Wordstar, MBasic, Bascom, Pascal, Fortran, Ass., 14 000 F. Tél. : (1) 782.27.15.

Vds **CBS Coleco** + 1 cass. ; **Vectrex** + 4 cass. Ach. **Apple 2+** + drive + RGB et monit. + contrôl. : 7 500 F, ou Apple 2E + drive + contrôleur + RGB + monit. clr : 8 500 F. F. Pouille. Tél. : (21) 45.22.44 (ap. 20 h).

Vds **Apple 2E,** carte clr 128 K, 2 drives, clav. numér., joystick, monit. Philips, nbrx progs, interf. imprim., 20 000 F. Toueix, 80, rue de la République, 94160 Saint-Mandé. Tél. : 328.53.83.

Vds **ZX-81** 16 K + nbrx liv. sur le ZX-81 + nbrx progs + vidéo jeux sur télé, 1 280 F. G. Journo, 56, rue St-Georges, 75009 Paris. Tél. : (1) 874.05.27 (ap. 18 h).

Vds adaptat. + jeu destruct. **pr ZX-81,** 250 F. F. Lamarre, 3, rue Paul-Doumer, 17340 Châtelaillon.

Vds **CBM 8032** + imprim. CBM 8024 + unité dble disk 8050. Demeillers, rue d'Ecqueville, 76930 Octeville-sur-Mer. Tél. : (35) 46.48.93.

Vds **Atari 2600** + 3 K7 (Defender, Star Raiders, Phoenix), 1 400 F. Vds liv. : 50 F Prog. vos jeux d'ord. en Basic, Progs vos jeux sur Goupil, 50 F ; Vous avez dit Basic ? 50 F. J. Puisset, 80, rue Taitbout, 75009 Paris.

Vds **Atari 400** + magnéto cass. Basic + Star Raider + Pacman + joystick + man. utilisat., 2 500 F. Alexandre. Tél. : 363.63.11 (ap. 19 h).

Vds **ZX-81** + 16 K + imprim. + alim. et man. + import. logithèque K7 ≃ 30 progs 16 K list. ROM/jeux + 3 liv. + revues fr., 2 100 F. L. Feldman, 52, fg du Temple, 75011 Paris. Tél. : 357.56.48 (ap. 18 h ou W.-E.).

Vds ordinat. de poche **FX 702P** + inter. cass. FA 2 + imprim. FP 10 + rlx alim. + 30 progs sur cass. + 60 progs jeux + liv. PSI « A la découverte du FX 702P », le tt 1 250 F. Bousquet, Neuilly-sur-Seine. Tél. : 624.49.10.

Vds **Sharp PC 1500** + CE 150 + ext. 8 K + 16 stylos + cass. prog., 4 500 F. S. Boÿko, 22, av. des Pervenches, 91 Savigny-sur-Orge. Tél. : 921.71.46 (dom.), 588.83.00 (bur.).

Vds **ZX-81** 64 Ko + imprim. ZX + lect. K7 + jeux + doc., 2 000 F. Tél. : (27) 44.03.02 (H.B.).

Vds **pr TI-99 4A** disq. « Programming aids III » PHD 5012, 220 F. Ferotin. Tél. : (50) 51.19.67 (soir).

Vds **HP 85,** 10 000 F. R. Hilleret, 15, bd Flandrin, 75116 Paris. Tél. : (1) 504.02.28 (ap. 18 h).

Vds **pr TRS-80** mod. 3 New 80 Cobol, APL, 80, Superscripsit, Versafile, Profile, nbrx jeux. A. Jeannin, S.P. 69215/E. Tél. : 19-49-7221 51859.

Vds **TI-99/4A** + man. + cordon K7 + magnéto K7 + ext. Basic + K7 d'aide à la programmation en TI ext. Basic + module Parsec + nbrx progs sur liv., 3 000 F. P. Istenon. Tél. : (7) 873.75.35 (ap. 19 h).

Vds **Casio PB 100** progs + interf. K7 + imprim. thermique + rlx de pap. Vel, quartier Bellevue, 26250 Livron. Tél. : (75) 61.27.62.

Vds **HP 41 C** + accu + lect. + imprim. HP 82143 A + bl. charg. + 2 bl. sect. HP 82066 B + mod. quadri + mod. horl. + mod. XFonct. + 3 mod. 63 REG + doc., 3 500 F. Tél. : (3) 062.82.96.

Vds **Apple II+** 64 K + carte Chat mauve + vidéo + 1 drive + 50 disq., 14 000 F. Daniel, 47, allée Chabrier, 13009 Marseille. Tél. : 73.22.15.

Vds **Dragon 32** + mod. N.B. + magnéto + cass. Frogger + revues + câbles suppl., 2 900 F. T. Payot, 130, rue Faidherbe, 59650 Villeneuve-d'Ascq.

Vds **VIC-20** + 8 K + magnéto + ctches de jeux + prog. sur cass., 2 000 F. C. Laurent, 1, rue du Maréchal-Leclerc, 59600 Assevent. Tél. : (27) 65.22.94.

Vds pr **TRS-80** drive Tandy, 2 500 F ; 80 pistes Cannon DFDD av. alim., 2 800 F. F. Peyronnin, 20, avenue Franklin-Roosevelt, 94300 Vincennes.

Vds **TO 7** + ext. 16 K + magnéto av. 4 progs ctche + liv. et nbrx progs, 3 500 F. D. Algazze, 88, rés. Elysée 2, 78170 La Celle-Saint-Cloud. Tél. : (3) 969.28.95.

Vds imprim. pr **ZX-81** + 3 rlx pap., 500 F ; mach. à écr. électr. nve Corona C 400 + 2 cass. ruban, 1 000 F ; montages périph. + 50 progs ZX-81, 45 F. Brugger, 37, rue Jean-Le-Galleu, 94200 Ivry. Tél. : 658.66.02 (mat., et/ap. 19 h).

Vds **ZX-81** + 16 K RAM + man. + progs + access. R. Zannier, 1, place des Marais (esc. 5), 28000 Chartres. Tél. : (37) 28.70.49 (ap. 19 h).

Vds **Apple 2** 48 K, 5 000 F ; HHC complet, 7 000 F ; HP-41 + quadri, 1 500 F. Tél. : 921.53.39 (ap. 20 h).

Vds **Newbrain** AD RAM 32 K ROM 29 K + 4 cordons + 3 liv. + progs div., 3 500 F. M. Icard, 17, allée Williams-Penn, 92150 Suresnes. Tél. : 772.59.20.

Vds **TRS-80** mod. 3 48 K + RS 232 C + progs. Cantin, 1, rue de la Cité, 85300 Challans. Tél. : (51) 93.14.21 ou 68.07.98 (H.B.).

Pr **Apple 2,** vds carte Z80 Microsoft, 1 000 F ; compilateur Cobol, 3 000 F + 80 F pr envoi par avion. G. Dubrulle, 358, Les Calebassiers 3, bloc K, 97490 Sainte-Clotilde, **Réunion.**

Vds **ZX-81** cplet + 16 K RAM + cass., 850 F. Tél. : 321.35.65.

Vds **carte Ultraterm** 160 caract. par 24 lignes, 3 950 F. D. Arbez, 4, bd Wilson, 66000 Perpignan.

A vdre sép. imprim., 460 F ; ext. 16 K, 205 F ; **ZX-81** av. clav. pro interrup. bouton inv. vidéo, 1 200 F ; 2 rlx imprim., 40 F ; nbrx progs, 300 F ; carte son, 250 F ; nbrx livres val. glob. ; 2 350 F. Serres, 2A, de La Harde, 78310 Coignières. Tél. : 051.11.60 (ap, 19 h).

POUR NOUS COMMUNIQUER VOS ANNONCES, REMPLISSEZ LA CARTE-REPONSE EN DERNIERE PAGE

Vds **Apple IIE 2** dr. carte 128 K, Z-80, Chat mauve, Eve très nbrx progs : Cobol, Pascal, Fortran, Ada, Prodos, Merlin, jeux div., 24 000 F B. Gallet, 3, rue des Clavizis, 94380 Bonneuil. Tél. : 339.16.82.

Vds **CBM 3032** ss K7, 4 000 F. A. Gavoille, 81, rue Lecourbe, 75015 Paris. Tél. : 306.35.85 (19 h à 21 h).

Vds **CBM 8032** + doc. + Visicalc, 6 900 F. J.-J. Maze, 2, parc de Miraville, 95200 Sarcelles. Tél. : 584.15.25 (bur.) ou 990.65.54 (dom.).

Vds **ZX-81** + 16 Ko + magnéto + 3 K7 jeux + 2 liv. : « ZX-81 à la conquête des jeux » et « Langage machine, trucs et astuces sur ZX-81 ». P. Bodin, 6 bis, rue Jules-Parents, 92500 Rueil-Malmaison. Tél. : 708.54.59.

Vds **Tandy mod. 100.** Tél. : 358.51.33 (ap. 18 h).

Vds **SP5E,** Creed, 150 F. C. Emile, 3, rue des Grives, 34990 Juvignac.

Vds **VIC-20** Pal + K7 + lect. disq. 1540 + imprim. + châssis d'extens. + télé clr Secam Grundig 34 cm + cordons + ctches Sargon, Jupiter Land. Delahaye, 2, rue E.-Pottier, 76210 Bolbec. Tél. : (35) 31.18.96.

Vds **ZX-81** + 64 K + clav. ABS + nbrses K7 + livres, 1 200 F. N. Spada, 19, rue d'Arcueil, 92126 Montrouge. Tél. : 735.22.45.

Vds **ZX-81** + 32 K + man. + 2 livres, 700 F. Koester, 12, rue C.-Péguy, appt n° 3954, 93240 Stains. Tél. : (1) 827.03.11.

Vds **CDE T-07** av. Mémo 7 Basic + Mélodia + magnéto K7, 3 000 F ; TX-RX Icom 730, ttes bandes OM av. micro ss alim., 5 000 F. F. Reinach, 6, rue Coppi, 31240 St-Jean-l'Union. Tél. : (61) 74.30.18.

Vds **Genie 2** + écran vert + man. d'origine + progs et livres, 3 000 F. Le Fustec, 22, rue M.-Ravel, 78690 Les Essarts-le-Roi. Tél. : 041.58.78.

Vds **Sharp PC 1212** + imprim. CE-122 + man. + livres, 950 F. F. Richaud, 102, bd E.-Zola, 69600 Oullins (près Lyon). Tél. : (7) 850.13.65 (soir).

Vds **ZX-81** + 16 K + HRG Memotech + 4 man. + nbrx progs, 1 300 F. F. Brossard, 10, rue Perreyon, 78530 Buc. Tél. : 956.23.11.

Vds ord. de poche **Casio FX-702 P** + imprim. + interf. cass. + livres + progs, 1 300 F. J. Becker, 27, rue Boileau, 54400 Longwy. Tél. : (8) 224.22.59.

Vds **DAI** 48 Ko + lect. K7 + K7 jeux et progs + K7 Ass. + poignées jeux + doc. cpl., DAI et Ass. en fr., 5 000 F. M. Lamaison, Rucher de Monsalut, 33610 Cestas.

Vds **imprim. Seikosha GP 100 A** + interf. Tekelec Hard Copy pr Apple II, av. man. fr., 2 400 F, L. Lignon, 5, rue de Pornichet, 44300 Nantes. Tél. : (40) 29.20.10 (soir ou merc.).

Vds **EG 3003,** 16 K, nvelle ROM, son, magnéto intégré + livres + nbrx progs, 3 300 F ; interf. imprim. (VGS-Seikosha), 400F. O. Boulanger. Tél. : (3) 468.41.70.

Vds **TRS-80,** mod. 1, niv. 2 48 K + minusc. + interf. ext. + écran + magnéto + 1 drive + Visicalc, Scripsit, Fortran, Edit. plein écran, comp. Basic, Edit./Ass. + Newdos 80, nbrx progs et jeux, 1 100 F. J.-M. Slove, Le Vésinet. Tél. : (3) 698.07.25.

Vds **alim. de secours 350 VA** (micro + drive + imprim.). J. Amouriq, Microtel-Vernon. Tél. : (32) 52.30.27.

VIC 20 : vds PS 2000, adaptat. Péritel-Pal-Secam, 500 F. Saulnier Bondy. Tél. : 849.61.34.

Vds **jeux élect.** Terror House solaire, Cosmos Fighter, Mr Wood Man, Invader 1000. C. Denis, 90, rue P.-Sémard, 78200 Mantes-la-Jolie.

Vds **ZX-81** + 16 K + alim. + cordons + nbrx K7 (Scramble, Rex, Gulp, etc.) + man. + 3 livres : Conduite du ZX, Conquête des jeux, 70 progs, 1 200 F ; av. magnéto, 1 500 F. J.-L. Drouet, 234, rue du Thureau, St-Georges, 89000 Auxerre. Tél. : (86) 52.07.34.

Vds **collection Micro-Syst.** n°s 1 à 33, sauf n° 21, 2 000 FB, 300 FF. Haubrechts, av. Brugmann 427, B-1180 Bruxelles. **Belgique.** Tél. : (02) 344.53.28.

Vds cass. pr **Atom** jeux + util., 150 F. pr Oric, adaptat. Secam N.B. ; PC 1251 av. man. d'utilisat., 1 100 F. P. Bernasconi, 6 bis, impasse de l'Orge, 91220 Brétigny. Tél. : 084.42.40.

Vds carte **HRG** pr **TRS-80,** mod. 1, multip. par 12 les poss. graph. Tél. : (20) 36.81.93 (ap. 17 h).

Vds cass. pr **Atari 2600** Starmaster Defender, 220 F l'une ; Circus Atari Street Racer, 100 F l'une + une paire Kayborard contrôl. av. cass., 300 F. 21, rue A.-Fournier, 30100 Alès. Tél. : (66) 86.39.22.

Vds pr **Dragon 32,** Tele-Forth de Microdeal, 460 F. F. Picodot, 14760 Bretteville-sur-Odon. Tél. : 73.56.55.

Vds **ZX-81** + 16 K + alim. + magnéto compat. + progs div. + liv. + rev. Sinclair, 1 300 F. T. Ducournau, 1, rte de Mano, 40160 Gastes. Tél. : (58) 78.42.13

Vds **Casio FX-702 P** + FA 2 + FP 10 + 5 rlx + livret boîte à outils, 1 400 F. A. Tapin, 11, rue de l'Avenir, 92500 Rueil-Malmaison. Tél. : 749.11.72.

PETITES ANNONCES GRATUITES

Vds **PC 1211** + interf. K7, 500 F. Lengagne Sydney, Internat de l'hôpital, 62350 St-Venant. Tél. : (21) 27.50.55 (p. 521).

Vds **Video Genie** 16 K + interf. imprim. + Edit./Ass. Plus + synthét. vocal + K7 jeux + livres TRS-80, 3 500 F. C. Crété, 50, route de Borny, 57070 Metz.

Vds **Casio FX 801 P,** 2 200 F. D. Viennot, 140, rue Jean-Malrieu, 13008 Marseille. Tél. : (91) 72.32.69 (ap. 18 h).

Vds ord. **échecs** Chess Challenger 7'', 600 F. F. Mazières, 1, av. Alphand, 75116 Paris.

Vds **TRS-80,** mod. 1, niv. 2 16 K + K7 + câble interf. imprim.-CPU, 3 500 F. 91400 Orsay. Tél. : 928.68.23.

Vds **Prof-80** + doubleur + carte CP/M + clav. + 1 drive Dfaces + programmat. d'Eproms + log. + 30 disq., 9 000 F. Muller. Tél. : (66) 39.27.61 (soir).

Vds console **Mattel Intellivision** + 7 K7, 2 000 F. E. Papillon, 21, place de l'Hôtel-de-Ville, 60110 Méru. Tél. : (4) 422.41.17.

Vds **modulateur TV** N.B. pr Oric 1, 150 F. Tél. : 472.22.80 (ap. 18 h).

Vds **imprim. PC 100 C** pr TI-59-TI-58, 500 F ; module maths, 150 F ; module élect., 150 F. Peyrard. Tél. : (1) 630.11.96.

Vds imprim. **ITOH 8500,** tracteur et friction, trait. texte poss., 2 700 F. Tél. : (1) 325.85.15.

Vds **TI-99/4 A** + Basic ét. + câble K7 + joysticks, 2 200 F. ; ext. mém. 32 K, 990 F ; ext. RS 232, 1 200 F ; Minimém., 600 F ; termin. Emulator, 500 F ; gest. fichier, 350 F ; Edit./Ass., 500 F ; série Adventure (+ mod.), 800 F ; Parsec, 250 F. Monteil. Tél. : (3) 058.33.12 (ap. 18 h).

Vds **Apple II+** 64 K, 2 drives c. Z-80, monit. ambre + imprim. centr. 739 av. interf. (100 cps + graph.) + 40 disq., 20 000 F. Daniel. Tél. : (35) 71.03.07.

Vds **TRS-80,** mod. 3, 48 K Basic 14 K + progs Ass. + lect. K7 + nbrx progs jeux, 5 500 F. Bruggeman, 27, rue Jules-Guesde, 59710 Ennevelin. Tél. : (20) 84.86.18.

Vds **système LSI 11/2** digital av. term. alphanum., Rack CPU/ 64 KB 2 × lignes asynchr. int., floppy, 2 × floppies 8 pouces, alim., 20 000 F. Tél. : 822.19.60 (ap. 19 h).

Vds **ZX-81** + 16 K, nbrx progs, 800 F. P. Chapuis, 8, rue Violette, 92340 Bourg-la-Reine. Tél. : 665.98.41 (ap. 19 h 30).

Vds **CBM 3032** + magnéto + Edex + div. progs + The Pet Revealed, 3 500 F ; imprim. Seikosha, GP-80 Centronics, 1 000 F. A. Azoulay. Tél. : 350.44.26 (ap. 19 h).

Vds **JC** + interf. + alim. Basic Ass. + clav. 20 T + Rack + Bus sconnect., 1 500 F. + Elekterminal + clav. Elektor + pavé + 4 pages, 1 000 F. P. Thiennot, 12, av. des Dumones, 18000 Bourges. Tél. : (48) 50.54.15 (ap. 19 h).

Vds **Oric 1** 48 K + Péritel + cordon cass. + 8 K7 Xenon + Monitor Zenith + alim. Péritel + nbrx livres, 3 000 F. Tél. : (1) 361.78.75 (ap. 19 h).

Vds **TI-58 C** + module + charg. + man. + progs div., 550 F. R. Williams, Les Pugets, bât. D, rue Jean-Giono, 06700 St-Laurent-du-Var. Tél. : (93) 31.16.65.

Vds 2 700 F, ou éch. ctre TV. clr Péritel, **VGS 3003** + Pacman, Panik, Penetr., Galaxian, Sargon 2, T-80-FS1 + 4 Bigfive + Battle Trek + Edit./Ass. J. Goncalves, 38, av. Henri-Barbusse, 93140 Bondy.

Vds **TRS-80** 48 K, interf. RS 232, 2 disks, 1 mini-cass., 1 imprim., nbrx progs, magaz., liv., 17 000 F. P. Hanryon, 4, rue F.-Coppée, 95430 Auvers-sur-Oise. Tél. : 036.82.76.

Vds **HP-41** + Quad. + Time + X-F + port Extender + doc. + Synthet. programming, 2 500 F. Vincent Marc, 7, rue Pruvot, 92170 Vanves. Tél. : 260.33.00 (p. 3362).

Vds **TI-58** + livres mach. et module + charg., 400 F. T. Devey. Tél. : (22) 77.14.17.

Vds **RAM** (64 K × 1), TMS 4164-15, 42 F ; carte équipée pr lecteur de disq. Shuggart SA 400, 200 F. Manhes. Tél. : (38) 83.78.70.

Vds **Spectrum** 48 K, Pal-Péritel + nbrx progs + man. + livres + listing jeux, 2 100 F ; CBS + Zaxxon + Donkey-Kong, 1 500 F. T. Navaro, 57, rue Clisson, 75013 Paris. Tél. : 586.91.01.

Vds **imprim. ASR 33,** lect. perforateurs, access., 500 F. Claude. Tél. : 070.59.31 (ap. 18 h).

Vds **VIC-20,** adapt. N.B. + Data K7 + autoform. Basic + ext. 3 K Super-Expand. + ext. 16 K + carte-mère 3 broches + 4 livres et nbrx progs, 2 200 F. J. Malet, 32, rue du Serieyssol, 81000 Albi. Tél. : (63) 38.18.13.

Vds **Apple 2+** 48 K + vidéo + 2 flopp. + imprim. Epson MX-80 + interf. + nbrx progs + compta. prof. + gest. de stock, 18 000 F. Cramaro, 65, rue Amiral-Roussin, 75015 Paris. Tél. : 233.44.02 (H. B.).

Vds **TRS color** 32 K Basic ét. + access. + monit. Sharp N.B. + magnéto + 30 progs K7 + doc., 4 000 F. K. Feydy, 18 av. Niel, 75017 Paris. Tél. : 763.66.97 (17 à 19 h).

Vds **Apple II+** 64 K + drive av. contrôl. + carte 80 col. + interf. imprim. + monit. vert 12'' + Fortran + Pascal + Applewriter 2.0 + doc. + jeux. J. Metthey, 1, rue Henri-Poincaré, 75020 Paris. Tél. : 362.62.25.

Vds **ZX-81** + clav. + 32 K mém. + tél. imprim. + inv. vidéo + Reset+ 50 progs. Merlot, 7, Les Grenadiers, 83360 Grimaud. Tél. : 43.26.10 et 56.02.25 (H.B.).

Vds **imprim. Star DP 510,** 100 CPS, 80 col. Centronics Frict./tract., 3 000 F ; Oric 1, 48 K av. câble + alim., Péritel, man. fr., 1 700 F ; carte lang. Apple 2+, 500 F. Vaissaire. Tél. : (86) 63.42.20.

Vds **Oric 1 48 K** + adapt. N.B. + Péritel + 3 livres, 1 800 F. Tél. : 969.70.86.

Vds **modulat.** Secam UHF clr pr **Oric,** 400 F. Tél. : 050.25.15 (ap. 19 h).

Vds **TRS-80** mod. 1, niv. 2, 16 K + K7 + monit. vert + Edit./Ass. + carte hte résol. CHR-80 360 × 192 + synthét. music., 5 voies stéréo, 6 000 F. P. Baylac. Tél. : 771.67.50 (ap. 19 h).

Vds **Apple IIe** + 2 drives + carte EVE + monit. clr Taxan + imprim. Seikosha av. carte parall. + 70 disq. progs + liv., 21 000 F. M. Meunier, 3, ch. du Loret, 95450 Condecourt. Tél. : 039.33.63.

Vds **Oric 1** 48 K + man. + transfo + prise magnéto + modulat. UHT N.B. + cordon DIN Péritel + logiciel : Xenon 1 + Zorgons Revenge + Galaxion + Light Cycle, 2 200 F. Tél. : 277.53.48.

Vds **Oric 1** 48 K, Péritel + alim. + modulat. N.B. + câble + man. + 2 rev. Micr'Oric, 2 400 F. Louis Pierre. Tél. : 334.08.17 (ap. 18 h ou W.E.).

Vds **TRS-80** mod.1 48 K, connect., dble densité, 4 MHz, Clock Speedup, son, 2 disc lect. Teac, jeux, log., man., trait. de texte Scripsit. Tél. : (1) 566.60.37.

Vds **Video Genie EG 3003** 16 Ko (min. & son/mon. LM/renum.)+ mon. Video 9 pouces + doc. fr.-angl. + progs + Programmer en lang. mach., 3 500 F. P. Leblanc, 2, rue Torricelli, 75017 Paris.

Vds **jeu élect. poche Othello** av. visual. sur écran incorp., 3 niv., 2 000 FB ou 300 FF. A. Balken, 34, bd Louis-Schmidt, 1040 Bruxelles. **Belgique.** Tél. : 02/735.63.83.

Vds **DAI** 72 K + paddle 3D + câbles Péritel, Secam et HiFi + magnéto Radiola 310 + nbrx progs, 6 200 F. Spriet, 21, av. des Acacias, 92500 Rueil.

Vds **TRS-80** lev. 1 niv. 2 + ESF + Orchestra 80 + joystick + 300 progs + OI 1A40 + liv. Ch. progs pr Apple. G. Mantilleri, 70 bis, rue de Buzenval, 78800 Houilles. Tél. : 781.60.08.

Vds pr **Apple 2** + carte 128 K, 1 900 F ; carte série (75 à 9 600 bauds), 550 F. Tél. : 786.10.94 (ap. 18 h).

Vds ou éch. ctre micro-ord. **CB (Tagra)** + ant. + alim. + TO5 met. + jeux TV + project. son. + jeu 3 dim. D. Coudroy, 7, av. Porte-de-Choisy, 75013 Paris.

LEP vds 9 **TRS-80** mod. 1 niv. 2 16 K, écran vert, minusc. incorp., nouv. RAM dont 2 av. interf. ext. 32 K et 2 unités de disq. + TRS mod. 3, 2 disq. + 1 Network contrôl. + nbrx progs, 60 000 F. Tél. : (70) 44.18.43.

Vds **Acorn Atom** 12 K ROM + 2 K ROM (désass. renum.) 12 K RAM + K7 jeux, utilit., Forth + man. + alim., 1 500 F. T. Bertinetti, chez Mme Epiard, 3, rue Henri-Bergson, Appt 15, 72000 Le Mans. Tél. : 82.26.59.

Vds **Oric 1** 48 K + cordons + man. + 1 K7 jeux + mod. N.B., 1 800 F. D. Larroux, 16, allée de Roncevaux, 31770 Colomiers. Tél. : 78.07.08.

Vds **perforateur Facit 4070,** 800 F ; lect. pap. Decitek ss alim., 400 F. Ass.-désass. 4 K sur 2708 pr MSI et 6800 av. list., 250 F. F. Bouet. Tél. : (1) 656.82.52.

Vds **Junior Computer** + interf. Rack, clav. Basic, Ass. Buc compl., 1 500 F ; carte RAM 16 K, 300 F ; programmat., 300 F ; terminal et clav., 1 000 F ; carte VDU, 400 F, 2716 TMV, 50 F ; 2732 GE car., 70 F. P. Thiennot. Tél. : (48) 50.54.15.

Vds **magnéto VHS Hitachi 9500 S** télécde IR ss gar. + TV clr multisotake 23 cm + MZ-80 K, 32 K Basic Ass., 10 000 F. Charpenay. Tél. : 252.62.49 (H.B.).

Vds **Oric 1** 48 Ko + env. 40 K7 jeux + liv. S. Renard, 64, bd Beaumarchais, 75011 Paris. Tél. : 355.16.21.

Vds **HP-75 C** + K7 drive + 2 K7 + man. + câbles, 8 500 F ; ss K7-drive et ss câbles, 6 500 F. Y. Fourcade-Loubère, 21, rue Estienne-d'Orves, 92500 Rueil-Malmaison.

Vds doc. **TRS-80,** revues (OI, MS, etc.) G. Herpoel, rue des Croquets 16, 6528 Fayt-lez-Manage. **Belgique.**

Vds **TI-99/4 A** + câble K7 + 3 mod., échecs, Invaders, Attack + liv. ang.-all., 1 200 F. TV système Pal (modulat.). C. Maillard, rue Principale, 57136 Erching/Rimling.

Vds **HP-41 C** + mém. quadruple + accus. et charg. + lect. de cartes + 120 cartes vierges + man. et 1 liv. de jeux. Philippe. Tél. : 845.77.76 (soir).

Vds **Elekterminal** + mat. Junior Computer, 400 F. E. Stumpp, 14, rue Maurice-Muller, 67800 Bischheim.

Vds **Casio FX 702 P** + man., 800 F. J.-P. Martin, 57, passage du Bureau, 75011 Paris. Tél. : 370.13.62.

Vds **Oric 1** 48 K + prise Péritel + câble magnéto + liv. + K7 de progs. J. Dagdusset, 17, av. des Marronniers, 94130 Nogent-sur-Marne. Tél. : 873.07.71.

Vds **TRS-80** mod. 3 48 K, 2 drives + carte CPM 64 K, floppy 5 pces Tandon TM100-1 sple face, sple/dble dens., 2 100 F. Modem 300/600/1200, 3 000 F. Commin, La Petite Havardière, Erbrée, 35500 Vitré.

Vds **Casio 702P** + FA 2 + FP 10 + « La découverte du 702 », 1 500 F. P. Haldezos, 33, av. Charles-Péguy, 77000 Melun. Tél. : 452.51.70.

Vds **Console CBS** av. 4 cass. (Donkey + Zaxxon + Scramble) av. Track Ball, poss. direction sur 360°., 3 400 F. D. Guez. Tél. : 374.54.71

Vds **Atari 400** + 48 K + Basic + transfo + liv. + nbrx progs. Claes, rue des Trévires 20 1040 Bruxelles, **Belgique.** Tél. : 02/736.96.14 (ap. 19 h).

Vds micro-ord. **Toshiba T200** 64 K, 2 × 280 Ko disq., CPM Basic Microsoft + imprim. 120 CPS 80 col., 20 000 F. Lartigau. Tél. : 298.12.34, p. 23 908 ou 543.32.73.

Vds **MZ-700** compl. + nbrx progs, 2 950 F. Alléguède, 7, rue Longueville, 08000 Charleville. Tél. : (24) 33.32.75.

Vds **VIC-20** + 35 K alimentés + magnéto CBM av. nbrx progs, 3 000 F. G. Hoareau, 45, bd Rougier, 13004 Marseille.

Vds **clav. d'ord.** (52 tches à récupérer), **récepteur VHF** aviation, kit OKI, liv. 22, 55 More Color Computer Programs, The Color Computer Song Book et Magnétoscopes. Grosboillot, rue de l'Etang, 90300 Chaux. Tél. : (84) 27.11.30.

Vds **Atom 12 K ROM** + 12 K RAM + ext. BBC Basic + doc. + alim., 2 000 F ; ord. de jeux Philips Videopac C52 + 11 cass. dont n° 9, 1 100 F. Nardin, 24, parc du Plessis, 94420 Plessis-Trévise. Tél. : 576.91.51 (soir).

Vds **TRS-80** mod. 1, 16 K + nbrx progs + doc. L. Manoukian, 18, rue Léon-Gozlan, 13003 Marseille. Tél. : (91) 64.26.06.

Vds **ZX-81** + 64 K + 5 liv. + 80 listings de progs + 4 Ordi 5, 1 400 à 1 500 F. S. Burtey, 77, bd du Redon, Bât D, 13009 Marseille. Tél. : (91) 41.93.89 (ap. 18 h).

Vds **Sharp PC 1211** + man., 800 F. D. Alexis, 46, quai Michelet, 92300 Levallois-Perret. Tél. : 759.98.37 (soir).

Vds **VIC-20** carte mère, Super Expander + 3 Ko, Vicmon, nbrx jeux, doc., 2 800 F. L. Rochard, Tél. : (6) 011.75.25.

Vds **ZX-81** + invers. vidéo + Reset + sortie mon. et Peritel + 6 man. + magnéto, 900 F + TI-57, 150 F + oscilloscope OC 341, 700 F. Daniel. La Seyne-sur-Mer. Tél. : (94) 87.73.34 (H.R.).

Vds **Casio CFX 20,** montre chrono-calculat. effectuant cal. logarit. et convers. ds les diff. syst., retient des n^os de tél., sonne de diff. tons., 480 F. B.P. 90852, Jdeidé. **Liban.**

Vds **Oric-1,** adapt. N.B., av. cass. 20 jeux et prog. de sortie sur port imprim., 2 100 F. Thomas, 7, rte du Mesle, 78113 Adainville. Tél. : 487.12.79 (soir).

Vds **2 liv. :** Etudes pr ZX-81 (20 progs en Basic), Des extens. à constr. pr votre ZX-81, 60 F pce. Tél. : 866.47.34.

Vds **HP-34 C** av. doc. + access., mém. cont. + fonct. Solve et intég., 500 F. T. Ladreyt, 6, rue de Boyer, bât. C2, 69160 Tassin. Tél. : (7) 836.29.26.

Vds **Videojeu Philips C52** av. 12 cass. de jeux. 9, imp. La Bermonde, 81600 Gaillac. Tél. : (63) 57.02.48 (ap. 18 h).

Vds **Victor Lambda 16 K** av. manettes de jeux + Basic + cass. + liv. Ch. ZX-81 + imprim. + access. à éch. ctre oscillo. J.-P. Thillier, Lafin, St-Léger-les-Paray, 71600 Paray-le-Monial. Tél. : (85) 81.29.52.

Vds **DAI** + paddles + progs + magnéto + liv. de progs, 8 500 F. P. Alriquet, 36, rue de Montval, 78160 Marly-le-Roi.

Vds micro Sharp MZ-80B + liv. + Basic SB-5510 + Ass. Z 80, 9 500 F. Belaubre, 88, rue des Baconnets, 92160 Antony. Tél. : 237.96.26 (ap. 19 h).

Vds **ZX-81** + 16 K + clav. mécan. + carte son QS + magnéto + progs + K7 jeux (RCX, Labyrinth...) + LED M/A + liv. « Spacegames », 1 700 F. Kerrouche, 55, rue des Aubépines, 59115 Faches-Thumesnil. Tél. : (20) 97.04.43 (ap. 19 h).

Vds cass. **drive digital HP-821 61 A** + 10 cass., 3 000 F. A. Hugentobler, Crozet, 01170 Gex. Tél. : (50) 41.04.58.

Vds **Sharp MZ 80 K** 48 K + cass. jeu, 3 700 F. T. Bernardin, 248, bd Raspail, 75014 Paris. Tél. : 989.00.06.

Vds interf. magnéto-cass. pr **TRS-80** PC 1 ou PC 1211 ou 1212 + 2 liv. sur PC 1211 + 7 progs, 240 F. E. Ranchoux, 2, rue Benoît-Frachon, 42700 Firminy.

Vds **Apple-2** 48 K, 5 500 F ; clav. num., 500 F ; mon., 800 F ; carte Videx, 2 200 F ; modif. lower case av. Apple Writer spécial, 700 F ; imprim. Epson MX-100 Plus, 6 500 F. G.-M. Cogne, 56, rue Chant-des-Oiseaux, 86100 Châtellerault. Tél. : (49) 21.82.11.

Vds **L'ord. individuel** n°s 31 à 55 + 2 guides OI, 300 F ; **L'ord. de poche** n°s 1 à 20, 200 F. G. Cherel, rés. « Les Olympiades », Bât. Tokyo, 33700 Mérignac.

Vds carte Mem/DOS pr **Apple II,** 2 800 F + Videopac Philips, 600 F. F. Lardennois, 141, rue Kellermann, 51100 Reims.

Vds **VIC-20** + 16 K + lect. K7 + PS 2000 + Super Exp. + 5 cartes jeux + progs Aids + Forth + joy + crayon lum + 150 progs + 4 liv. VIC-20, 4 000 F. Hervé. Tél. : 914.71.05.

Achats

Ach. **N°s 1 à 17** de **Micro-Syst.,** 300 F. L. Damois, 4, La Justice Brune, appt. 721, 95000 Cergy.

ACH. **Apple** H.S., 500 F. C. Bousquet, 28, av. du Gal-Leclerc, 67560 Rosheim.

Ach. n°s 3, 4, 6, 9, 10, 12, 13 de l'Ordinateur de poche, le tt – 40 F. G. Bearez, 41, Les Mas-de-la-Treille, 34670 Baillargues.

Ach. **magnéto pr ZX-81**. Ech. progs pr **ZX-81** sur feuille ou sur cass. D. Renaud, 34, rue des Glycines, 18390 St-Germain-du-Puy. Tél. : (48) 30.82.99.

PC 1500 : ch. imprim. CE 150 de Sharp et ext. 8 K RAM CE-155. Tél. : 287.34.53 (ap. 18 h).

Lycéen : ch. **Apple 2e** av. monit. et lect. de disq. pr 5 500 F. A. Wauquiez, 44, rue Nicolo, 75116 Paris. Tél. : 504.75.72.

Ch. **Micro-Systèmes n° 1 au n° 25.** P. Schai, Scheffelstrasse, 18, 8037 Zurich. **Suisse.**

Suisse : groupe de jeunes ch. **mat. informat.** et docs. E. Schmid, ch. Oche Combe, 1297 Founex. Tél. : (022) 76.37.07 (ap. 18 h).

Ch. **Apple 2** et options + lect. disq. Ach. imprim. GP-100, Epson ou Oric. Ech. nbrx progs Apple. F. Cottel, 19, route de la Trinité, 88400 Gérardmer. Tél. : (29) 63.30.58.

ZX-81 : ch. don. ou ach. bas prix : interf. RS 232, ZX-Print, câble Péritel ; vds log. HRG, son ; ch. progs Jupiter Ace ; vds Forth, Zor, P. Tower, G. Spee, Inca curse, Zaraks, B. Star. J.-L. Cros, Le Colombier, St-Barthélémy, 49800 Trélaze.

Ach. **CBM 4032,** 3 500 F ; **TRS-80** mod. 1 niv. 2 16 K, 2 200 F. Tél. : (20) 56.74.94.

Ach. **TRS-80** mod. 3 niv. 3 16 K ou 32 K, 4 000 F. Tél. : (20) 56.74.94.

Ach. **schémas Apple 2+/2e.** Tél. : (89) 55.47.21.

Ach. **pet. imprim. pr ZX-81.** Tél. : (3) 051.13.05 (soir).

Ach. **Apple IIe** 64 K, lect. disq av. control, monit. vert, Multiplan. P. Tigreat, Kervent, 29250 Saint-Pol-de-Léon. Tél. : (98) 69.18.63 (H.R.).

Apple II+ : ch. 2 touches de clav., doc. Visischedule en fr., Canon BX1 ; contact pr formater disks. Laurent Jacques, 25, rés. Cadet-de-Vaux, 95130 Franconville. Tél. : (3) 413.00.52.

Ch. **imprim. pr ZX-81.** F. Pillet, 38520 Bourg-d'Oisans. Tél. : (76) 80.11.93.

Ch. pr **enfant trisomique** logs éducatifs préscolaires pr **Apple 2e + porte parole** + Chat mauve. Docteur Erard, 21, rue Lafayette, 59800 Lille. Tél. : (20) 06.90.18.

Ch. pr **TI-99/4A** Basic étendu en module. M. Mailly, 30, rue de Griffoulet, 31500 Toulouse. Tél. : (61) 80.79.38 (à part. de 18 h).

Ch. imprim. **Logabax LX-60,** plan Logabax LX 515. B. Poutrel, Vauxrezis, 02200 Soissons.

VGS, 48 K, disk : ach. Mumath, Lisp, Fortran. P. Juhel, 35, rue André-Chénier, 76620 Le Havre. Tél. : (35) 48.90.49.

Ach. périph. **TI-99** lect. cass. Basic étendu mém. 16 Ko. H. Loiret, 44190 Clisson. Tél. : (40) 78.08.07 (H.B.) (40) 03.95.48 (H.R.).

Belgique. ZX-81 : ch. RAM 16 K (max. 2 000 FB) ou 32 K (3 000 FB), progs de jeux ou utilit., liv. B. Dernelle, Champ de l'Epine, 7498 Hennuyères. Tél. : (067) 63.74.66.

Ch. imprim. **Sinclair,** 300 F. A. Merenyi, c/o Christian Secci, Raclaz-en-Haut, 74520 Valleiry.

Ach. **Nibble** vol. 4 n°s 1, 2, 3 ou copies articles Graphic Workshop. L. Minet, 1, bd Rieu-de-Cat, 62480 Le Portel. Tél. : (21) 91.15.96.

Ch. pr **MZ 80A** panier interf. + carte imprim. et floppy + dif. lang. P. de Bruxelles, 13, rue Richard-Wagner, 76000 Rouen. Tél. : (35) 61.18.55 (ap. 18 h).

Ach. **ZX-81,** 300 F. D. Viale, 8, allée de Normandie, 33600 Pessac. Tél. : (56) 36.76.97.

ch. man. utilis. **Graforth pr Apple 2e.** Ech. progs Apple. C. Albrecht, 21, av. Roosevelt, 57800 Freyming-Merlebach.

Ach. interf. cass. FA-2 **(FX-702 P),** 100 F. E. Petitjean, 24, rue du Mal-Foch, 80103 Abbeville. Tél. : (22) 31.35.11 (W.-E.).

Etudiant : ch. FP-10 pr **FX-702 P** (Casio) 100 F. E. Bouchey, 12, rue Blaise-Cendrars, 2300 Chaux-de-Fonds. **Suisse.**

Ch. **Dragon 32** ou **Commodore 64,** 7 000 FB + lecteur cass., 2 000 FB. Blockx, 53, Amélie Gomand, 1090 Bruxelles. **Belgique.** Tél. : 428.98.88 (soir).

Etudiant info : ch. **lect. K7,** px mod. pr expér. dbles unités K7, adaptable Canon X07. C. Coquille, 27, passage Charles-Albert, 75018 Paris.

Ach. **Spectrum, TI-99, Oric, Commodore,** 500 F. Vincent Claude, 4, rue de Rome, 77500 Chelles. Tél. : 421.20.29.

Ach. **ZX-80,** 250 F, si B.E. 150 F. Si H.S. éch. progs et idées ZX-81, rég. Clermont-Ferrand, Issoire. L. Cusson, Plein Soleil, 63960 Veyre-Monton.

Ch. schéma **TI-99/4A** pr conn. différ. sorties des connect. (connect. plats + prises 9 broches). B. Berton, Médoc A, parc de Capeyron, 33700 Mérignac. Tél. : (56) 97.48.54.

Ach. pr photocop., 80 **Microcomputing** 1981. Ch. pers. pouvant m'expl. le graph. sur imprim. ou ouvr. J. Laporte, 8, imp. du Clos, 91150 Morigny-Champigny.

PETITES ANNONCES GRATUITES

Ch. liv. Z-80 : Programmat. en Assembleur de Levental et Programmation du Z-80 de Zaks, max. 120 F, av. port. A. Durand, Daniel-le-Plat, Haut-le-Brévent, 42390 Villars. Tél. : (77) 79.13.60 (ap. 20 h).

Ch. **Apple 2e** rég. Hte-Saône et Vaucluse. Tél. : (84) 46.22.20 (H.R.).

Ch. monit. vert pr **Oric 1** moins de 950 F. Ch. contact à Brest pr éch. idées, jeux. P. Bonderff, 88, rue de Loscoat, 29200 Brest. Tél. : (98) 03.62.04.

Ach. vidéo process. 64 K + imprim. **Seikosha GP 100.** P. Mandon, 4, rue Jean-Suau, 31000 Toulouse.

Ch. schémas électron. et Mémory Map de **Apple IIe** et **Apple II Plus.** G. Delmas, quartier La Doa, 84400 Apt.

Ach. imprim. pr **CBM 3032.** B. Hoyos, 60, rue Sadi-Carnot, 93300 Aubervilliers. Tél. : (1) 352.16.62.

Ch. Word-Processing pr textes math sur **IBM-PC** ou Data General Eclipse. J.-M. Caridad, Aptdo 3048, Cordoba. **Espagne.**

Oric 1, 48 K : ch. listing ROM en Assembleur. J.-P. Jouve, 19, av. Docteur-Arnold-Netter, 75012 Paris. Tél. : 307.67.13.

Ach. **Oric 1** 48 K ou **Hector HR mod.** N.B. Secam, doc. Basic, progs. Ch. donat. ZX-81 ou autre pr école. E. Baron, 7, impasse Verdi, 45380 La Chapelle-St-Mesmin. Tél. : (38) 43.37.55.

Ch. **Spectrum** 48 ou 16 K. B. Carlier, 17, av. Netter, 75012 Paris. Tél. : 346.86.64.

Etudiant : ach. **Dragon 32.** A. Pereira-Ferreira, 9, rue des Hauts-de-Chanturgue, 63100 Clermont-Ferrand.

Ch. imprim. courrier adaptable sur **TI-99.** F. Ferrand, 25, av. Jean-de-La-Fontaine, 06100 Nice.

Ch. affiches, posters, tracts sur **Spectrum ou ZX-81** et options : imprim. ZX Printer, etc. Ch. revue angl. sur Spectrum. Ech. progs. F. Azam, 37, La Manade, 34130 Mauguio.

Etudiant informat. ch. **monit. monochrome** grat. ou 300 F maxi. L. Galea, 15, rue Camille-Périer, 78400 Chatou.

Ach. **mat. informat.** Y. Mion, 3, allée des Pâquerettes, 18200 St-Amand-Montrond.

Ach. **PC 1251 + CE-125,** 1 500 F. Ch. livre Assembleur sur TI-99/4A. 32/64, bd Albert-1er, 59650 Villeneuve d'Ascq. Tél. : (20) 98.46.19.

Ch. ext. Hard et Soft pr **TI-99/4 A.** J. Portalier, 26120 Chabeuil.

Ch. carte poignée de jeux, pr **ZX-81,** 100 F. 50, rue des Villottes, Combs-la-Ville. Tél. : 060.65.20 (ap. 19 h).

Ch. **convertisseur signal RVB** en signal vidéo PAL ou en signal HF PAL pr carte clr de marque Pluto. P.-C. Demanet, Laekenveld 3, B1810 Wemmel. **Belgique.**

Ach. pr **ZX-81** Memopak 64 K, 500 F. L. Rzepka, 15, rue de la Beauce, 62128 Wancourt. Tél. : (21) 21.53.58.

Ach. pr **ZX-81 :** 64 K + carte son + man. de jeux + interf. man. S. Weilland, 10, rue de Carling, 57890 Diesen.

Ch. pr réalis. l'ordinat. pr jeux sur télé du mens. Elektor les **circuits :** CPU 2650A, PVI 2636 et USG 2621 et ROM 2616 program. Fernez. Tél. : (21) 48.84.19 (ap. 19 h).

Lycéen : ch. **ord. de poche** (– 200 F). Tél. : (3) 093.54.49.

Jeune ch. **Dragon 32,** Atari 400 ou 800, Oric-1, Apple 2e Commodore 64, SV 318 ou Lynx, 380 F max. E. Reny, 12, allée des Pins, 33160 St-Médard-en-Jalles.

Ach. pr **Vidéo Genie** doubleur de densité interf. RS 232 (EG3020), interf. TRS, VGS (EG 3023). A. Jacquin, 9, av. Chopin, Le Rond-Chêne, 54460 Liverdun.

Pr **TI-99 :** ach. 1 000 F module Basic étendu. Mallet, 94120 Fontenay-sous-Bois. Tél. : 873.96.94.

Ach. ext. **VIC-20 :** carte mère RAM 8 K, RAM 16 K, Programmer's Aid, Super Expander. O. Mouren, 50, place Napoléon, 50100 Cherbourg. Tél. : (33) 94.05.12.

Ch. schéma **ZX-80,** schéma HRG pr ZX-81. Ech. progs jeu, utilit., astuces L.M. pr réaliser pers. progs sur ZX-81. F. Pascal, 7, rue de la Poste, 25600 Sochaux.

Prisonnier : ach. démonstr. **micro portable :** Canon T07, Tandy 100, Epson HX20, Sharp MZ, et progs pr PC-1211. Landry, 10, quai de la Courtille, B-349, 77011 Melun.

Ch. pr **Apple 2e** cartes ext. ou plans, paddles, pavé numér. ; éch. prog. C. Méric, 10, place de Pate, Cadaujac, 33140 Pont-de-la-Maye.

Ach. **ZX-81** et 16 Ko av. connect. pr TU et cass., 400 F maxi. D. Gautier, 33240 St-André-de-Cubzac, Jugeau. Tél. : (56) 43.46.68.

Ach. **Apple** unités disq. et carte contrôleur. P. Levisse. Tél. : (1) 341.52.40.

Ch. clav. pr **Apple II+.** Patrick, 15, rue Gabriel-Péri, 94240 L'Hay-les-Roses. Tél. : 547.63.55.

TI-99/4 A : ch. modules mini mém. + cass. Basic ét. par soi-m. + jeux : Attack, Tombstone, Croco, + Dragon sav. J.-C. Gédin Alphérat, 2, rue des Etoiles, 13090 Aix-en-Provence. Tél. : (42) 20.07.28.

Lycéen : ach. **Jupiter Ace** + ext. mém. + man ; vds jeux électr. : Antigang, Microvision (+ 1 K7), EXI 50. O. Barthélémy, Puech-Long, Rousson, 30340 Salindres.

Belgique : ach. **Apple 2+ ou 2e** + drives + mon. + imprim. Tél. : (02) 564.14.64 HB ou (069) 22.10.83 (soir).

Ach. **Apple 2 + ou e.** Thierry. Tél. : (1) 633.03.06 ou (88) 37.10.00.

Ach. **VIC-20.** 5, rue St-Laurent, 57310 Guenange. Tél. : (8) 250.84.61 (ap. 18 h).

Pr **TI-99/4A :** ch. ext. mém. v. 32 Ko, lect. de disq. intégré, progs sur K7 en Basic étendu. P. Wrobel, 150, rue du Quatre-Août, 69100 Villeurbanne. Tél. : 884.02.41.

C.64 : ch. trait. textes performant ; éch. ctre autres logiciels ; ch. clav. + boîtier Apple II+ ou Apple cplet en panne. Lalevée, 1, rue de Verdun, 70200 Lure.

Ach. **Apple II, II+** 48 K av./ss disk II. **Vds ZX-81** 64 K + imprim. + div. K7, 1 200 F. H. Roy-Contancin, 10, rue des Pontières, 41260 La Chaussée-Saint-Victor. Tél. : (54) 74.51.78.

Ach. mat. ou plans, Light Pen et manette de jeux pr **TRS** mod. 1. G. Manel, 1, rue de Forsan, 55140 Vaucouleurs.

Ach. schémas **VGS EG 3003.** Y. Hugon-Jeannin, Le Bottand, Saint-Laurent d'Agny, 69440 Mornant. Tél. : (7) 848.24.62.

Ch. **joystick** pr Apple II+ et éch. progs. I. Brenner, 9, rue du Gal-Barbot, 62000 Arras.

Ach. pr **TI-99/4A** livres, modules gestion fichiers, ext. Basic, mini-mém., Edit-Ass., Logo, Pascal, K7 Basic et modem lecteur de disq. E. Collot, 17, Le Marais-d'Air, 77130 Varennes-sur-Seine. Tél. : 432.11.79.

Ch. pr actions formation perman. ts logiciels d'EAO sur **Apple IIe** ts genres, ts niv. Rens. sur syst. Ego. Ech. poss. G. Lecannu, rte de la Table-Ronde, 44240 La Chapelle-sur-Erdre.

Ach. **Micro-Syst.** nos 1,2,3 et 8FF200. T. Molnarfi, 77 Westwood Park, London SE23, 3QQ. **England.**

Ach. **Apple II, II+ ou IIe.** Event. floppy av. contrôleur, 6 000 F. Didier. Tél. : (25) 80.04.55 (ap. 20 h 30).

Ach. tte **carte Vegas.** P. Tixier, 80, av. Albert-1er, 60140 Liancourt. Tél. : (4) 473.28.32 (ap. 20 h).

Ach. **télé clr.** Barmada. Tél. : (1) 201.66.49 (ap. 20 h).

Ch. **Apple 2** ou **TI-99** H.S. P. Cieplik, 10, rue Massena, 92500 Rueil.

Ach. **TRS-80,** mod. 1 av. ou ss visu, 2 500 F. Schémas souhaités. G. Lefur. Tél. : (40).50.49.15 ou (40) 34.27.64

Ch. ts docs. sur l'élaboration d'aventures en **Assembleur 6502** (Apple) av. graphismes. G. Anfossi, 5, allée des Jacinthes, 06800 Cagnes-sur-Mer. Tél. : (93) 07.96.25.

Ach. carte **HRG CBM 8000 ;** vds Casio 602-P, 500 F. S. Radiguet, 290, rue de Paris, 61100 Flers. Tél. : (33) 65.30.72.

Etudiant info : ch. **Apple 2+ ou 2e** av. 1 lect. disq. et monit. vidéo, 8 000 F. Y. Legrand, 15, rue Georges-Pitard, 75015 Paris.

TRS-80 : ach. ext. 32 K et deux drives. Villa Andrea, via Jacopo Cavalli 2/14, 34129 Trieste. **Italie.**

Ach. micro-ord. **TRS-80,** M.2, 4 000 F. Tél. : (98) 49.15.22.

Ch. **micro-ord. de poche,** 500 F. Tél. : 921.20.02 (ap. 19 h).

Ach. **PET 2001** < 2 000 F. R. Cubeau, 4, place de la Frenaie, 77680 Roissy-en-Brie. Tél. : (6) 029.40.58 (ap. 20 h).

Ach. **ZX-81** HS ou en panne. J.-Y. Brun, 27, av. de Limburg, 6910 Sainte-Foy-lès-Lyon.

Ach. pr **TI-99 A** Basic et mini-mém. ou autres modules. A. Mignon, 22, rue P.-Mallet, 87000 Limoges. Tél. : (55) 01.46.81.

Ch. **pr Apple,** doc. sur isa 2.5, Big Mac, DOS Toolkit, Visifile etc. et ch. progs utilit. Calais, rés. « Fleurs des Champs », 1628, av. Joseph-Gasquet, 83100 Toulon. Tél. : (94) 23.62.80.

Ch. **pr TRS-80** mod.1 interf. 32 K et drive 0. M. Torreilles, 7, rue de Wissembourg, 67300 Schiltigheim.

Ch. Reset **pr ZX Spectrum.** J.-P. Midy, 5, rue des Aulnes, 57159 Marange-Silvange.

Ch. **doc. pr mini-ord.,** mat. pr banque de données, centre serveur. D. Cordier, 19, av. Pasteur, 13007 Marseille.

Ach. pr **Apple 2** Wizardry, 300 F. F. Klein, 1, rue Wilson, 68000 Colmar. Tél. : (89) 23.08.76.

Vds **Vegas 6809,** drive Tandon SF DD 180 K, flex, XBasic, coffret, clav., docs, kit Péritel, 10 000 F. Lilaz, 34000 Montpellier. Tél. : (67) 64.83.17 ou 42.00.44, p. 435.

Programmes

Ch. prog. de comptabilité pr **ZX-81.** Ech. ctre prog. de jeux ou utilit. S. Weilland, 10, rue de Carling, 57890 Diesen.

TI-994/A : ch. corresp. pr éch. progs trucs, astuces. P. Nerrault, 9, place Centrale, 57330 Hettange-Grande. Tél. : (8) 253.13.58.

Lycéen poss. **ZX-81** éch. progs 16 K, idées, ou vds progs (Invaders, simulateur, Gulp, hte résol., ZX-Compiler). D. Penez, rue d'Avesnes, Beaufort, 59330 Hautmont. Tél. : (27) 62.19.59 (ap. 18 h).

MZ-700 : vds/éch. progs sur K7 jeux arcades, gest., gramm., div. Ech. idées et trucs sur accès monit. et interpr. Basic. A. Luceau, rue St-Lubin, 28210 Boullay-Thierry. Tél. : (37) 38.37.96.

ZX-81 : éch. progs 16 K sur K7 ; ch. Wargames et jeux d'aventure ; ch. TV N.B. et clav. mécan. ; vds CB 40 CNX. Chappis, 14, rue Paul-Gauguin, 91600 Savigny-sur-Orge. Tél. : (6) 944.14.94.

Apple II : ch./éch. progs utilit., jeux ; ch. progs CP/M. Negrini, 53, av. Foch, 78400 Chatou. Tél. : 071.33.18.

Apple II : vds ou éch. progs Wargames, aventures, gest., utilit., aventures, gest., utilit., arcade... > 750 progs. A. Frémont, 18, rue Thiers, 78100 St-Germain-en-Laye.

Ecole ch. progs pr **Hector 2 HR+.** Ech. poss. pr TRS-80 PC-1 et 2. Ecole primaire Lamartine, rue des Ecoles, 42500 Le Chambon-Feugerolles.

Ech. logiciel/matériel pr **Apple 2.** A. Dufour, 24, av. Jean-Clément, 26000 Valence.

Pr **Oric-1 :** vds cass. monit. Ass. désass. et Docteur Genias, 100 F chac. P. Stievenard, 6, allée des Rouges-gorges, 77178 Saint-Pathus. Tél. : (6) 001.06.33.

Ch. progs **Apple II** échecs et enseignement (EAO, DAO), poss. carte Accelerator II av. 65002A ; ch. Ass. pr ce micro R. Larnicol, 12, rue du Cottage, Lafayette, 95190 Goussainville. Tél. : 988.67.79.

Ch. sur **Commodore 64,** progs d'avent., d'action ou de réflex. ; poss. éch. av. Shamus, Skramble, etc. J.-L. Lehmann, 1, place de l'Eglise, 67300 Schiltigheim.

Vds progs 16K, pr **ZX-81,** 10 F pce. J.-P. Tran Van Tong, 11, allée des Bergeronnettes, 77230 Moussy-le-Neuf. Tél. : (1) 003.41.42 (ap. 18 h).

Spectravideo SV 318 : ch. cont. pr éch. idées ou progs. P. Coupe, 9, rue des Pierrelais, 92260 Fontenay-aux-Roses. Tél. : 350.03.52 (13 h à 14 h ou ap. 18 h).

Ch. pr **Apple :** The Quest, Air Navigation Trainer, Cyber Chess, Secret agent, Jury trial, Points bac maths et phys., XPS diagnostic, Critical Mass, FSII. E. Gressier, 26, rés. Les Verts-Prés, 51230 Pleurs.

Ach./éch./vds pr **Oric** log. (jeux, utilit.). B. Gallien, 48, rue Maximilien-Robespierre, 93600 Aulnay-sous-Bois.

TRS-80 Mod. IV 2 disk : éch. progs jeux, utilit., div. ; ch. progs Profile, Superscripsit mod. 261569 utilisable sur mod. IV initialisé mod. III. F. Verquin, 8, allée du Mont, 59910 Bondues. Tél. : (20) 46.22.64 (sam. a.-m., dim. mat.).

Apple II+ ch. progs analyse statist. de données et dépouillement d'enquêtes. P. Gilbert, 1, rue Gambetta, 78120 Rambouillet. Tél. : (3) 483.82.02 (ap. 20 h).

Apple II+ : ch. progs et cont. rég. marseillaise. M. Marignan, imm. « Le Grand Cèdre », Le Charrel, 13400 Aubagne. Tél. : (42) 03.86.79.

Vds **logiciel ZX,** Ass. Artic, notice et cass., 80 F + Gulp 2, 80 F. F. Plaisance, 10, av. Charles-Floquet, 64200 Biarritz.

Ech. nbrx progs pr **Oric** 48 K ; ch. prog. dessin 3D. V. Chapin, 14, rue du Bourbonnais, 35000 Rennes. Tél. : (99) 59.07.73.

Ech., vds progs **Apple** ;ch. Flight Simulator II et Wargames. P. Coline, 90, rue des Meuniers, 4410 Vottem. **Belgique.**

Ech. progs ou idées pr **Dragon 32 ;** ch. Ass. désass. et Forth. J.-F. Lamouche, ch. 2059 1, av. Pierre-Masse, 75690 Paris Cedex 14.

Vds pr **Apple II** prog. de jeu de copy et lang. Logo, jeux de type tir, action, aventure, grimpette, Pacman, chaque prog. de 100 à 400 F. E. Morin, 10, rue d'Estienne-d'Orve, 94240 L'Hay-les-Roses. Tél. : 661.35.81.

Ch. progs jeux et éducat. pr **Commodore 64.** P. Mommaerts, 3, rue Albert-Camus, 59880 Saint-Saulve.

Ech. ou vds progs jeux et utilit. pr **CBM 64.** R. Milin, 20, rue de la Plaine, 57000 Metz.

Ach. ou éch. pr **VIC-20** progs et cont. ; J. Rivière, 1, bd Maurin-du-Pati, 85300 Challans. Tél. : (51) 68.07.39. (p. 23).

Ch. pr **Apple IIe** ts progs (ludique, utilit., prof.). P. Léone, 9, rue des Romains, 68170 Rixheim.

Lycéen ch. progs pr **VIC-20,** 3, 8 K (jeux, math, gest., utilit.). J.-C. Bernacconi, rue des Platineurs 11, 4520 Liège. **Belgique.** Tél. : (41) 62.48.30 (soir).

Dragon 32 : ch. progs jeux utilit., trucs, adresses de ROM. E. André, 8, rue Pierre-Corneille, 69006 Lyon. Tél. : (7) 824.13.63.

Apple IIe : éch. progs jeux, utilit., ctre autres jeux, utilit., lang. (Pascal, Logo, etc.) B. Bru, 2, pl. de la Peupleraie, 94470 Boissy-St-Léger.

Vds 200 progs **TRS-80** + doc. + liv. sur TRS, TI-99, VIC-20 + rev. Micro-Syst. Jacques. Tél. : (1) 350.16.53.

POUR NOUS COMMUNIQUER VOS ANNONCES, REMPLISSEZ LA CARTE-REPONSE EN DERNIERE PAGE

Vds ou éch. **prog. de copie** de progs système pr TRS-80 M1 L2 ;ch. « TRS-80 Interfacing » T1 et/Ouz. Laagel, 1, rue des Libérateurs, 68760 Willer. Tél. : (89) 38.94.51 (ap. 18 h).

Débutant, ch. prog. **Basic** jeux utilit. **Apple IIE.** G. Faux, 200 av. de Stalingrad, 95140 Garges-lès-Gonesse. Tél. : 986.96.31 (p. 208).

Ech. prog. **TRS-80** mod. 1 N2 16 K K7 ; ch. interf. 32 K. O. Mombellet, 21, rue des Vignerons, 94300 Vincennes.

Oric-1 48 K : vds ou éch. progs jeux maths, util. sur cass. J.-L. Chauray, 4, rue Jean-Moulin, 69170 Tarare. Tél. : (74) 63.50.37 (W.-E.).

Oric-1 : éch., vds progs jeux utilit. éducatif, poss. nbrx progs. G. Laugaudin, 13, rue des Frères-Voisin, 86000 Poitiers. Tél. : (49) 58.02.05.

Ch. listings **synthé. de parole** nvelle version. G. Durand, 2, rue de l'Isère, 38000 Grenoble.

ORIC 48 K : ch. progs de jeux, utilit., astrologie, Biorythmes ; ch. renseign. sur Logo, Forth, L.M. B. Mazabraud, 12, parc des Courtillières, 93500 Pantin.

Ch. contacts pr éch. progs **Oric-1.** G. Levrero, 17, rue de Chambertin, 21800 Chevigny-St-Sauveur. Tél. : (80) 46.13.51 (W.-E.).

Vegas 6809 : éch. logiciels. Tél. : (27) 66.43.89.

ZX Spectrum : ch. donat. progs, astuces, ouv. pr init. F. Azema, 37, rue Jouisé-d'Arbaud, 34130 La Manade Mauguio.

Ech. progs pr **ZX-81** et **Spectrum** 48 K en K7 ou list. E. Vekris, 25, rue Paul-Barruel, 75015 Paris.

Vds progs **jeux** sur disq. dble face, 80 F l'une. P. Corp, 27, rue Emile-Levêque, 92160 Antony. Tél. : (1) 702.24.48.

Vds cass. jeu pr **Commodore 64.** Tél. : (50) 38.44.51.

Ech. progs **Apple IIe** tt genre (jeux, utilit., etc.). M. Mauro, 102, Les Chênes-Mauves, appt. 57, 95000 Cergy-Pontoise.

Oric-1 : éch. nbrx progs. N. Menoux, 10, rue Michelet, 36000 Rennes. Tél. : (99) 36.85.08.

Ach./vds/éch. progs pr **Oric-1** 48 K (jeux, utilit.) P. Leclerc, 6, rue des Juifs, 18000 Bourges.

Vds progs pr **ZX Spectrum :** Arcadia, Zip Zap, Spawn of Evil, 3 D Space-Wars, 60 F l'un ou 300 F le tt. E. Lescaudron, 124, rue H.-Pina, 93220 Gagny. Tél. : 330.67.02.

Vds/éch. progs pr **ZX-81** + 16 K (ext. DK) poss. nbrx progs (Frogg, échecs, Othello, Avenger, Mazog, MLoder, Wargames, Aventures. L. Bourmaud, 5, rue du Velay, 26130 St-Paul. Tél. : (75) 04.96.65.

Vds/éch/ach. progs **ZX-81** 16 K, Invaders HRG, 3D Defender, Mazogs, Gulp 1 et 2, Stock-Car, Galaxians, Snake-Byte. Tél. : (97) 47.22.86 (sam. 20 h).

Vds div. progs pr **ZX-81, Apple 2, Multitech, MPF 2,** 5 F l'un. Ch. donat. 16 K ou HRG pr ZX-81. P. Mougin, Gouhelans, 25680 Rougemont.

Newbrain : éch. doc. et progs ; ch. man. Pascal du Spectrum. Tél. : (6) 943.40.99 (soir).

Vds ou éch. progs pr **TI-99** compatible vers. de base : jeux, gest. familiale, déco, math, utilit. E. Tourbeaux, 57, rue d'Oran, 62100 Calais. Tél. : (21) 34.49.57.

Vds/éch. progs pr Oric-1. Ch. contacts rég. Versailles pr réalis. Hardware sur **Oric-1.** Thomas, 7, rte du Mesle, 78113 Adainville. Tél. : 487.12.79 (soir).

Apple 2 : ch. progs utilit. ou jeux. K. Sasorith, 3, av. des Sablons, 91350 Grigny 2. Tél. : 943.14.35.

Ch. prog. K7 utilit., jeux, **Commodore 64.** C. Michels, 38, rue Côte-d'Azur, 67100 Strasbourg.

Lycéen ch. progs pr **FX 702 P** et **PB 100** ainsi que ext. de mém. (Mev ou Mem.) pr FX 702 P. H. Dumont, 22, bd Marcel-Perdereau, 91200 Athis-Mons.

Vds/éch. progs **Apple** (lang., jeux, utilit., gest.). J.-M. Rottenberg, 48, rue Copernic, 75116 Paris. Tél. : 500.84.94.

CBM 64 : éch. progs utilit., jeux, astuces, trucs : poss. nbrx progs. D. Chaussin. Les Hauts-de-Janoulet, 47170 Lannes-Mezin. Tél. : (53) 65.74.65.

Dragon 32 : ch. progs Ass.-Desass. sr K7 μP 6809 + progs de jeux et éch. idées. Tél. : (3) 055.40.18.

Vds ou éch. progs pr **TRS-80** 16 K K7 + 300 progs. P. Carbonnel, 62, av. du Gal-de-Gaulle, 94700 Maisons-Alfort. Tél. : 378.24.46.

Oric-1 : éch. progs, idées ; vds TV + adapt. Secam-Pér. N.B. (150 F), le tt 700 F. P. Christophorov, 8, rue d'Aumale, 75009 Paris. Tél. : 874.92.00.

Oric-1 : vds/éch. progs ; ch. cont. ; vds pr ZX-81 Scramble. E. Martin, 810, av. Roger-Salengro, 92370 Chaville.

Ctre 100 F en timbres-p., recevez 15 progs pr **TI-99/4 A** sur K7 en recomm. dont sim. de vol. S. Piguet, 82, rue du Bois-Hardy, 44100 Nantes. Tél. : (40) 43.22.00.

PETITES ANNONCES GRATUITES

TRS-80 mod. 1 48 K et un drive : ch. correspond. pr éch. progs et relations suivies. J.-M. Wouters, imp. du Martin-Pêcheur, 84800 L'Isle-sur-Sorgue.

Vds ou éch. ts progs pr **ZX Spectrum** 16/48 K (Jet-Pac, Frogger, Cobalt, Androïde, Invaders). F. Sollazzo, 101, rue du Bras-St-Arnoult, 93460 Gournay-sur-Marne. Tél. : 304.23.93 (ap. 17 h 30).

Apple IIE : ch. progs éducat. et synth. et reconn. de la parole. Ch. Apple Pascal Operating System manual et Apple Pascal lang. J.-B. Hentz, 11, rte d'Auxerre, 10120 St-André.

Commodore VIC-20 et CBM 64 av. disq ch. progs ht niv. LM-ROM. Poss. nbrx progs, astuces. M. Baumgartner, 43, rue des Alpes, 68270 Wittenheim. Tél. : (89) 53.73.93.

Vds ou éch. prog de jeux pr **Commodore 64.** O. Cezard, 208, rte des Romains, 67200 Strasbourg. Tél. : 30.42.49 (ap. 17 h).

Oric-1 : vds/éch. nbrx progs, jeux, utilit. H. Cailloux, 44, rue Antoine-Fratacci, 92170 Vanves.

Atari : vds cass. Attack + volley, 250 F pièce. H. Cailloux, 44, rue Antoine-Fratacci, 92170 Vanves. Tél. : 642.33.14 (ap. 18 h).

Apple 2+ : poss. nbrx progs, éch. ctre lang. C + doc. et doc. compl. de Locksmith 5. S. Hadinger, 8, Grande-Rue, B2, 69340 Francheville. Tél. : (78) 59.09.94.

Commodore 64 : ch. Wargames sur disq. J.-L. Clemessy, 9, rue Dalou, 75015 Paris. Tél. : (1) 306.34.65.

Ach./vds/éch. progs pr **Oric-1** ;ch. Forth et ROM Atmos. P. Ly Cong, 97, rue du Chemin-Vert, 59130 Lambersart. Tél. : (20) 44.19.12.

Ech. pr **TRS-80** mod. 1 niv. 2/3 48 K + disk ts progs. J.-M. Wouters, impasse du Martin-Pêcheur, 84800 L'Isle-sur-Sorgue.

Atmos : ch., éch. progs, docs, liv. périph. Laurent, 33, rue Steffen, 92600 Asnières. Tél. : (1) 793.04.79 (ap. 18 h).

Dragon 32 ou 64 : éch. ou vds nbrx progs. C. Lattes, 32, av. de l'Observatoire, 75014 Paris. Tél. : (1) 325.66.80.

Vds ou éch progs pr **TRS-80** 16 K K7. P. Carbonnel, 62, av. du Gal-de-Gaulle, 94700 Maisons-Alfort. Tél. : 378.24.46 (ap. 18 h).

Ech. 1100 progs pr **DAI.** C. Poels, 10, rue des Bas-Sarts, 4100 Seraing. **Belgique.**

ZX-81 16 K, **Oric** 48 K : vds ou éch. progs div. Painter, Galaxians, Zorgon, Genius. C. Brunet, 1, av. Louis-Pasteur, 77420 Noisiel. Tél. : (6) 005.81.33.

Ch. contacts **Sharp MZ** 80 K pr éch. logiciels jeux, utilit. J.-P. Bru, 5, allée du Pré-César, 94490 Ormesson. Tél. : 594.56.94.

Vds logiciels sur **CBM 4000** Master, Visicalc, Edex av. doc. Marcel Didier, 2, rue de Dompierre, Saint-Xandre, 17138 Puilzoreau.

Vds/ach./éch. progs **ZX-81** (Galaxie, Trader Pixel, Pilotage Goalizard, 3D GP, Exocet, Moon Patrol, Phoenix. Tél. : (3) 092.02.12 ou 092.07.34.

ZX-81 : éch. progs (Camelot, 3D Defender, Gulp, Panique, simulateur de vol, Scramble, Rex). S. Descornes, 1, rue du Lagué, 94150 Rungis. Tél. : 686.97.29.

Ech. ou vds nbrx progs **CBM** pr 8032 40XX 2001 et 64. Tél. : (38) 39.52.47 (soir).

Ch. poss. **Apple 2** pr éch. progs, idées, jeux. R. Fleury, 18 bis, rue Maurice-Thorez, 76700 Gonfreville-l'Orcher.

ZX-81 : ch. progs 16 K, 3D Défender, Firefox, puce, sabotage, Moons of Jupiter, 3D Monster Maze, Grizzry, la Pulga ; schéma électr. Modem pr ZX-81. G. Caulier, av. de la Gare, 34800 Aspiran. Tél. : (67) 96.52.46.

Ach. progs pr **VGS 3003** ou **TRS-80.** X. Lafosse, apt 45, 22, rue J.-P.-Rameau, 76000 Rouen.

CBM 64 : ch. prog. utilit. et jeux en Y. Auffret, 51, rte de la Corniche, 29200 Brest. Tél. : (98) 45.06.28.

Vds pr **ZX-81** prog. de jeux + utilit. sur cass., 25 F pièce. E. Schad, 8, rue Paul-Weiss, 67240 Bischwiller.

Apple II : ch. prog. Master copie disk ou cass. av. DOS si poss. Q.M. Jung, EE Duperré, poste 3, 29240 Brest Naval.

Ch. progs **Atmos.** D. Bothorel, lot. Plein Soleil, Hauterive, 03270 Saint-Yorre.

Apple II+ : ch. correspond. rég. Paris pr éch. progs jeux, maths, utilit. Ch. docs Monitor fr. + périphs. D. Bourron, 7, rue de Verdun, 95320 St-Leu. Tél. : 414.15.50 (ap. 17 h).

ZX-81 16/64 K : éch./vds progs internat. jeux de café, stratégie, aventure, ts utilit. : Forth, HRG. B. Guyot, 37, rue Paul-Fort, 75014 Paris. Tél. : 543.50.46.

Ch. contact utilisat. **S1 Victor-Sirius** pr éch. progs. Ciraud-Lanoue, 18, bd de Perpigna, 17200 Royan. Tél. : (46) 38.23.95.

Sharp SG 3201 F : ch. contacts Soft/Hard, Z-80, 8080, Microbol, Basic et utilisat., système exp. Mercure. M. Perrin, Les Monts, St-Martin-des-Champs, 50300 Avranches. Tél. : (33) 58.07.86 (H.B.).

Apple 2E : ch. doc. Apple Spice-Dakin 5, Disk Organizer, Epistole, Graphics Magician, EZ Draw, Merlin. Ech. progs. Plessis, 207, av. Jean-Jaurès, 95104 Argenteuil.

Ch. lang. Forth sur **Oric-1 ;** éch. ctre autres progs. T. David, 17, clos Nollet, 91200 Athis-Mons. Tél. : (6) 048.44.02.

Ch. prog. pr **Synthé MS 1,** si poss. version chantée. J.-L. Favre-Moiron, 127, av. de la République, 38170 Seyssinet.

Commodore 64 : ch. progs utilit. sur disq. 5". Poss. nbrx progs de jeux en L.M. V. Sauvagnat, 5, sq. d'Anjou, rés. St-Honoré, 78150 Le Chesnay. Tél. : (3) 955.48.95.

PCH-25 : ch. PCH 25 ou TO7 pr mettre en forme prog. Simul. X n° 40. Envoyer Listing, K7, disq. Van Der Noot, 9, rue du Maquis, 84110 Vaison-la-Romaine. Tél. : (90) 36.14.05.

Apple IIe : ch. et éch. progs. Bonnet. Tél. : (3) 919.60.12.

Apple II+ : poss. + 600 progs, ch. éch. B. Delage, 12, rue Jean-Soula, 33000 Bordeaux. Tél. : (56) 93.11.88.

CBM 64 : éch. progs et div. trucs. C. Nicquevert, 11, rue René-Seyssaud, 13007 Marseille.

Poss. **ZX-81** donne à début. 7 progs (Chess, Scramble, Othello, Bomber, Raiders, Stock-car, sim.) si éch. ultér. G. Dubeau, 42150 av. H.-Barbusse, Bât. 4, 93140 Bondy.

Ech. progs pr **VIC-20 ;** vds interf. PS 2000, 600 F. D. Capdevielle, 13, rue des Rosières, 33600 Pessac. Tél. : (56) 45.11.33.

Ech. progs **ZX Spectrum.** P. Maynard, 73 bis, rue Faugère, 33130 Bègles.

Oric-1, Atmos : vds progs Xenon, Zorgon, Invaders, Lunar Lander, Star Fighter, Monopolic, Kikekankoi, Manoir, Dracula, Strip-21. J. Denot, 9, rue V.-Hugo, 57100 Thionville. Tél. : 253.72.62.

Ech. progs pr **Apple IIe** (utilit., jeux) + 200 progs. Duretz, 17, rue Roger-Salengro, 33400 Talence-Bordeaux. Tél. : (56) 80.10.13 ou 10, av. Dr-Dhers, 64300 Orthez. Tél. : (59) 69.06.09.

Ech./vds progs et mat. pr **VIC.** C. Gutknecht, 5, rue Ste-Odile, 68300 St-Louis.

Ech. et vds progs **Oric-1.** Poss. Xenon, Zorgon, The Ultra Agrenon Hubert. G. Ramond, N. 40, Le Devin, 13700 Marignane. Tél. : (42) 88.57.67.

Dragon 32 : Ech. progs lang. mach. ctre cass. ou ctche Ass. et ctre autres progs. P. Krepper, 29, rue de Bourgogne, 59140 Dunkerque.

Apple II : ach. progs du commerce parus en 83/84. Feraudet, 18, rue de Grenelle, 75007 Paris.

Etudiant ch. **log. Microkit 09** (LED n° 10, 12), photocop. ou originaux. Tél. : (8) 283.45.43 (W.-E.).

Ch. pr **TRS-80** M. 1 16 K progs sur K7 et lect. de disq. P. Agius, 14, av. des Bosquets, 06200 Nice.

Lycéen poss. **Spectrum** 48 Ko ch. corresp. pr éch. trucs et vds progs. Lenche Carsten, ch. de St-Pierre, 83830 Callas. Tél. : (94) 76.60.82 (ap. 19 h).

Ech. progs et trucs pr **Commodore 64.** P. Lariven, 72, rue Sedaine, 75011 Paris.

Ch. contact av. pers. poss. **ZX Spectrum** pr éch. jeux ou log. Vincent. Tél. : (1) 745.76.37 (7 h 30 à 8 h 30).

Vds prog. **Forth** « Comptabilité de ménage » **Jupiter Ace** 16 K, paramétrable, mode d'emploi, K7 C60, 180 F. Doc. ctre 4 F de timbres. J. Lecomte, « Les Montgets », La Chapelle-Moutils, 77320 La Ferté-Gaucher. Tél. : (6) 420.16.23.

Ech. progs pr **Dragon 32** ou **TRS** Color sur cass. ou disk ; éch. listing pr tt micro. A. Vermeerbergen, 78 bis, rue A.-Charial, Lyon. Tél. : 233.70.85 (ap. 20 h).

Oric-1 48 K : éch. prog. jeux. Lampin, 5, rue Faidherbe, 59260 Hellemmes.

Apple II : vds progs pr Apple II. C. Bertho, 7, rue de la Bourdinière, 28000 Chartres. Tél. : (37) 21.06.27.

ZX-81 : éch. prog. Vu-file 16 K sur K7 ctre prog. éduc. ou Infocalc ou autres 32 K maxi. G. Pineau, Le Voide, 49310 Vihiers.

Apple IIe : éch. progs. G. Roussel. Tél. : (6) 928.71.03 (mat.).

TI-99/4 A : éch. progs ou astuces pr la minimémoire. S. Piguet, 82, rue du Bois-Hardy, 44100 Nantes. Tél. : (40) 43.22.00 ou 47.21.52.

Ch. prog. pr **Apple IIe** pr décoder les signaux RTTY. Duranceau, 4, allée J.-Prévert, 49240 Avrille. Tél. : (41) 69.37.93.

CBM 64 : éch./ach. progs jeux ou utilit. P. Ethvignot, 17 A, rue Jules-Ferry, 25000 Besançon.

Vicmen : ch. progs pr **VIC-20.** E. Mahé, 14, rue Renan, 22000 Saint-Brieuc.

Apple IIe : ch. progs et sch. modems et carte 128 K ou 383 K ctre progs et disk. Japiot, 7, pl. G.-Rivet, 38000 Grenoble.

Oric 48 K : ch. ts progs utilit. : lang., sauvegarde, déplombage, fichiers, études, maths, stat., tri, astrologie... B. Mazabraud, 12, parc des Courtillières, 93500 Pantin.

ZX-81 : ach. lect. de disq. et éch./vds progs 16 K. X. Moreau, 34, bd Paul-Langevin, 44100 Nantes. Tél. : (40) 73.19.17.

Apple IIe : ch. prog. M. Guillier, Le Jariel, 77141 Vaudoy-en-Brie.

Apple IIe : ch. correspond. pr éch. div. (jeux et utilit.). J.-P. Bouret, 8, rue de l'Alouette, 59570 Bavay.

Sanyo PHC 25 : ach. progs jeux, gest., fichier... J. Blanchon, 12, ch. des Boutareines, 94350 Villiers-sur-Marne. Tél. : 305.08.43.

TRS-80 M1, 3 48 K disq. : éch. nbrx progs utilit. et jeux. J. Galliat, Cidex 11, Grandfontaine, 25320 Montferrand-le-Château.

Oric-1 48 K : éch., vds, ach. progs pr Oric-1. A. Moreda, 10, rue de Gomel, 63100 Clermont-Ferrand. Tél. : (73) 24.86.39.

Vds ou éch. progs **TRS-80** 32 K sur K7 ; ch. progs + 16 K. P. Carbonnel, 62, av. du Gal-de-Gaulle, 94700 Maisons-Alfort. Tél. : 378.23.46 (ap. 18 h).

Apple II+ : éch. progs et ch. contact pr éch. idées sur dépt 34. A. Mattio, 61, ch. de la Fabrique, 34800 Canet. Tél. : (67) 96.74.03.

ZX-81 : éch./vds progs internationaux : jeux de café, stratégie, aventure, ts utilit. : Forth, HRG. B. Guyot, 37, rue Paul-Fort, 75014 Paris.

Dragon 32 : éch. progs jeux. R. Hue, rte Pont-l'Abbesse, Cappellebrouck, 59630 Bourbourg. Tél. : (28) 22.35.77.

DAI : ch. correspond. pr éch. progs jeux et utilit. C. Dufourmantelle, 27, rue Sœur-Bouvier, 69005 Lyon.

Ch. contact sur **Commodore 64** pr éch. ou prêt Software, progs pers., idées. D'Estais, 1, sq. de Châtillon, 75014 Paris. Tél. : 542.31.42.

Poss. **Spectrum 48 K :** éch. nbrx progs. J.-F. Scalbert, 34, Grand-Rue, 2900 Porrentruy. **Suisse.**

Ch. progs pr **TO7.** P. Labeyrie, rue St-Exupéry, 47200 Marmande. Tél. : 64.11.49.

Débutant en **TI-99/4 A :** ch. progs jeux, Basic ét., Ass. Benabbes Taarji Brahim 2, rue Murdoch appt. 16, Casablanca. **Maroc.**

Oric-1 : éch. progs de jeux. F. Bodu, 22, av. H.-Bergson, 92380 Garches. Tél. : 741.44.70.

Apple II : éch. nbrx progs (jeux, aventure, utilit.) sur disq. F. Houisse, 37, pl. de la Rougemare, 76000 Rouen.

Ach./éch./vds progs pr **IBM PC.** M. Poupinet, 34, rue de Cerisé, 61000 Alençon.

Vds/éch. progs pr **Apple II.** P. Bockel, 2 bis, rue du Schnokeloch, 67200 Strasbourg. Tél. : (88) 29.62.06.

Ech. progs sur K7 pr **PC 1500 ou PC 2.** J.-F. Quenton, 23, rue des Charmilles, 58279 Loon-Plage.

Hector : ch. homologues pr éch. idées et logiciels. M. Cavailloles. Tél. : (1) 540.44.76.

Oric Atmos : éch/vds nbrx progs sur K7. J. Choron, 26, route de Chantilly, 60300 Senlis. Tél. : (4) 453.43.28.

ZX Spectrum 48 K : ch. logiciels, jeux, plans ext. ou périph ; éch. simulat. de vol + progs pers ; donne progs, si envoi K7 « Save » sur Teac C1 ; ch. log. utilit. P. Mauviel. Tél. : (26) 65.40.78.

Dragon 32 : ch. correspond. pr éch. progs. L. Elekian, 3, rue du Ponant, 94800 Villejuif. Tél. : 726.90.70.

ZX81 16 K : poss. Mazog, Flight Raider, Gulp, Asteroïds, Panique, Stock-car, Krazy Kong, Centipède, Gunfight., éch. ces progs ctre man. instruc. log. HGR (Taylor), log. Black-cristal. J. Gelin, 5, rue Blaise, 01200 Bellegarde.

Apple IIe : éch./vds progs. A. Hue, 5, ch. de Champtercier, 04000 Digne. Tél. : (92) 31.32.88 (18 h à 20 h).

Commodore 64 : éch. nbrx progs. R. Jacoberger, Anterne, 74130 Marignier, Bonneville. Tél. : (50) 34.50.52.

ZX-81 : vds/éch. progs jeux 16 K, Mazogs, J-Rex, Gulp, Stock-Car, Ast., Crazy-Kong, sim. de vol, Invaders, Avenger, Gunfight ; ch. sch. élect. pr fabr. Modem ZX-81. J.-L. Bouazdia. Tél. : (67) 25.06.31.

Ch./éch. progs. **DAI.** Didier. St-Gratien. Tél. : 989.12.61.

ZX-81 16 K : éch. progs (Invaders, Gulp, Mirage 10 000, course contre Astéroïds, échecs, Scramble). T-Rex. Tél. : (3) 093.54.49.

ZX-81 + 16 K : ch. donat. de logiciels ou listings. R. Taguet, 18, rue Auguste-Renoir, 95140 Garges-lès-Gonesse.

Ch. progs jeux en **Assembleur 6809.** E. Jaume, 32, rue de Bougainville, appt n° 75, 31400 Toulouse.

Apple II+ : éch. progs ; ch. schémas cartes. R. Dolzy, 6, bd de la Corderie, 13007 Marseille. Tél. : (91) 33.01.48.

Logabax LX 525, CP/M : ch. cont. pr éch. idées, progs, lang. J.-C. Chavelli, quart. Mourette, 13140 Miramas. Tél. : (90) 58.31.95.

Apple IIe : ch. contacts av. Canada, USA et G.B. pr progs et idées, montages. A.A.A.A., 14, av. de Grenoble, 38170 Seyssinet.

Ech. jeux, utilit. pr **Apple 2e** (poss. 55 logs). D. Delrio, 21, bd Gambetta, 06000 Nice. Tél. : 44.76.85.

Ch. pr **TI-99/4A** progs sur K7 ou listing. X. Jacq, 8, rue de la Gare, 29223 Saint-Thégonnec. Tél. : (98) 79.42.43 (ap. 18 h).

Oric-1 : ch. contacts pr éch. idées et progs. M. Mary, 121, rue de la Station, 1410 Waterloo. **Belgique.**

Lynx : vds/éch. K7 Assembleur. Finkelstein, 21, rue P.-Legoute, 92160 Antony. Tél. : 668.44.74.

Ch. tt type de logiciels sur **TRS-80,** mod. 1 ou mod. 3, 48 K av. disq. P. Thellier, 123, av. des Flandres, 59190 Hazbrouck.

ZX-81 : ch. progs utilis. ZX Forth ; doc. sur lang. Forth ; vds nbrx progs. T. Rollin, 3, rue de Jouarre, 77240 Cesson.

Atari 400, 600, 800 et 800 XL : vds progs originaux pr −50 % sur disk. E. Basso, rue Jean-Friot 114, B-6180 Courcelles. **Belgique.**

VIC-20 : ch. progs et contacts. Ceveleux, 39, rue des Campanules, 77330 Ozoir-la-Ferrière. Tél. : (6) 028.04.07.

Oric 1 : ch. contacts pr éch. progs et idées lang. mach., Basic, Forth ; vds K7 Forth, 120 F, ou éch. ctre monit. 0-1. C. Hoffmann, 2, imp. de Delme, 57150 Creutzwald.

Ech. progs sur **Apple 2+ ou 2e ;** vds Apple 2+ + nbrx access. F. Batty, 91, av. Félix-Faure, 75015 Paris. Tél. : 558.36.92.

Apple II+ 64 K : éch. log. (Sneakers Castle Wolf, etc.) ; ch. log. RTTY/ CW et sch. interf. A. Alves, av. D.-Veiga-Simao 40, 3530 Mangualde. **Portugal.**

Spectrum 48 K : éch. progs sur K7. P. Dagnour, 18, rue du Borrego, 75020 Paris. Tél. : 366.52.85.

Dragon 32 : ch. corresp. pr éch. progs et idées. B. Fehr, 17, rue des Fûtaies, 57100 Thionville.

Vds progs pr **Apple 2 :** Sorcellerie, Lode Runner, Warp Factor et autres. A. Dufour, 24, av. Jean-Clément, 26000 Valence.

Ch. poss. **Superbrain** pr éch. Software. P.-A. Humberset, B.P. 60, 1015 Lausanne. **Suisse.**

ZX-81 : éch. progs 16 K (Scramble, Invaders, Panique, Gulp, sim. vol) ctre Trader, Black Cristal, dictateur, Crazy Kong, Gulp 2. F. Besseyrias, 89 bis, av. des Ternes, 75017 Paris. Tél. : 574.12.37 (ap. 18 h).

Prof-80, comp. TRS-80 + Hi-Fi color + synthé. + drive dbl. face + GP 100 A + nbrx progs : ch. corresp., rég. Paris pr éch. idées et progs. F. Dahan, 1, sq de la Bièvre, 91300 Massy. Tél. : 920.63.45.

Dragon 32 : éch. astuces et progs. P. Petit, 18, rue Tronchon, 77100 Meaux. Tél. : (6) 433.11.80.

TRS-80, mod. 3 : ch. progs tt genre. O. Bouteloup, 1, allée des Chênes, 91220 Brétigny-sur-Orge.

Ech. nbrses docs et progs sur **Apple 2e ;** ch. doc. de Shatered Alliance, The Desecration, Microbe ; ch. progs d'éducation. J.-B. Hentz, 11, route d'Auxerre, 10120 Saint-André-les-Vergers.

Ech. progs **jeux ctre utilit.** (Ass./Dés) ; poss. Lorgon, Orion, Protector, Categ'Oric, sim. vol. + progs Basic ; éch. idées pr Oric-1. 2, rue des Sœurs, 67150 Erstein. Tél. : 98.63.31 (ap. 17 h).

Vds ou éch. logiciel pr **ZX Spectrum** (jeux, gest., utilit.). P. Douguet, 17, rés. La Coupiane, 83160 La Valette.

Apple IIe : ch. ou éch. progs jeux, utilit. E. Benard, 6, rue Thénard, 75005 Paris. Tél. : 331.70.33 (journée) ou 68.97.89 (ap. 20 h).

Ach. progs pr **CBM 64 et VIC-20,** stock fichier, autoenseign. (progs maths, orth., langues, chimie, phys. calculs etc.). A. Najdou, 19, av. Hassan-II, Casablanca 01. **Maroc.**

Vds/éch. progs pr **Atari 400/ 600/ 800.** F. Demri, 50, quai du Petit-Parc, 94100 St-Maur. Tél. : 283.42.18 (ap. 18 h).

Vds/éch. pr **Atari 400/800** plus de 100 jeux, utilit., etc., sur disq. Foracher. Tél. : 271.03.52.

ZX-81 : vds/éch. progs 16, 32 et 64 K (avent., arcades, utilit.). Dragovic Slobodan. Tél. : 855.50.35.

Ch. contacts et progs pr **Oric 1** 48 K. 4, square Picasso, 91300 Massy. Tél. : 920.51.51.

TRS-80 mod.1, 48 K disk. : éch. progs jeux et utilit. du comm. et réal. pers. ; ch. contact USA ou G.B. (Searching for an English Contact). A. Bridel, 28, square du Brabant, 78310 Elancourt.

Ch. progs pr **Jupiter Ace.** S. Hily, Kernec, 56440 Languidic.

Ch. listing « Light Show » à microproc. de **Micro-Syst. n° 22** vers. 64 ampoules ou de préf. 256, pour Eprom 2716. J.-L. Saux, Villar St-Anselme, 11250 Saint-Hilaire.

Ech. progs **Spectrum** 16 ou 48 K. P. Maynard, 73 bis, rue Faugère, 33130 Bègles.

TO 7 : ch. contacts pr éch. idées et progs niv. collège maths. G. Rambert, 21, Les Charrots, Pérignat-les-Sarliève, 63170 Aubière.

Oric-1 : vds/éch. logiciels jeux Arcade angl. 100 % lang. mach. Xenon 1 et 2, H. Attack, M. Mania, Space Invaders, Ultra, 500 F. Nourala, 34, rue de Champs-Guillaume, 95240 Cormeilles-en-Parisis. Tél. : 978.46.12 (ap. 20 h).

Dragon 32 : ch. correspond. pr éch. progs et idées + vds Computavoice, 100 F et Shuttlezap, 100 F. P. Rochaix, 18, rue de l'Orient, 31000 Toulouse.

Ech./vds nbrx progs pr **ZX-81** (16 K), (Black cristal, Trader, Galaxian, MCoder, Mazogs, ...). T. Pages, 325, rue Pierre-Brossolette, 07500 Granges-les-Valence.

Ch. progs Sideg pr faire parler un **TRS-80** M1 L2 16 K ss ext. + crayon opt. M. Gremillet, 34, rue Lucien-Le-Blanc, 10120 St-André-Les-Vergers. Tél. : (25) 82.39.49.

Vds/éch./ts progs pr **ZX-81.** Thomas. Tél. : 572.40.94.

Newbrain : ch. progs (jeux, utilit., astuces). S. Brette, 5, villa Vauvenargues, 75018 Paris. Tél. : (1) 228.64.97.

PETITES ANNONCES GRATUITES

Apple II+ : ach./vds/éch. ts progs. F. Mercier, 18, av. du Château, 77680 Roissy-en-Brie. Tél. : 028.31.08 (ap. 20 h).

ZX-81 : vds progs de jeu : simultateur de vol, Gunfight, Gulp, Stockcar, Avenger, Invaders, 20 F l'un ou 100 F les 6. G. Caulier, av. de la Gare, 34800 Aspiran. Tél. : 96.52.46.

ZX-81 16 K : éch./vds progs (jeux de café, Stratégie, Aventure, etc., ts util. dont Forth, HRG). B. Guyot, 37, rue Paul-Fort, 75014 Paris.

Ech. nbrx progs pr **Spectrum** (Hobbit, Derby Doyfootball manager, etc.). R. Kieffer, 56, bd Prince-Henri, Eschalzette. **Luxembourg.**

ZX-81 : ch. pers. pr éch. progs de jeux. P. Chagny, 130, bd Exelmans, 75016 Paris. Tél. : 651.66.04.

Ech. progs pr **Spectrum** 48 K, liste ctre 3 timbres. A. Vekris, 25, crs de la Martinique, 33000 Bordeaux.

Apple 2+, 2E : éch. progs (util., jeux, etc.). Ch. corresp. monde entier. S. Nebout, 50, bd J.-B. Lebas, 59000 Lille.

Vds cass. 16 jeux éduc., réflexion, rapidité, Géofrance sur **Oric** 48 K, carte 96 départ. clrs diff., préfectures, rég., numéros, tableau d'honneur sonorisé Z6Ko prog, 95 F. A. Moreno, 42, rue Sadi-Carnot, 91150 Etampes. Tél. : 494.06.91.

Vds ou éch. progs pr **TRS-80** 16 K L.2 (Galaxy, Flagrace) ± 100 progs. Musin, 12, rue Warihet, 4240 Saint-Georges, **Belgique.** Tél. : (041) 59.54.93.

Poss. 1 100 progs pr **DAI.** Catalogue sur demande. C. Poels, 10, rue des Bas-Sarts, 4100 Seraing. **Belgique.**

Apple 2+ : ch. progs Ediciel, Matra, point maths phys. Ech. ctre jeux ou utilit. R. Gilsanz, 16, rue Dumas, 93800 Epinay-sur-Seine. Tél. : 826.92.01 (ap. 19 h).

Dai : ch./éch. progs utilit., gest. compta., math, jeux... De Buyst, 29, rue H.-Caron, 1070 Bruxelles. **Belgique.** Tél. : (02) 523.66.92.

Apple IIe : éch. progs, jeux ou utilit. N. Prud'homme, 6, rue des Fosses, 10400 Nogent-sur-Seine. Tél. : (25) 25.71.11.

Ech ou vds progs **Apple :** utilit., jeux, gest., lang. J.-M. Rottenberg, 48, rue Copernic, 75116 Paris. Tél. : 500.84.94.

Oric-1 : ch. autre Oric-1 pr éch., idées, jeux, progs. Bazyn, 8, rue Roberval, 62680 Méricourt.

ZX-81 : éch./vds 200 progs : Mazogs 6, Inv. 4, cass. briq. 3, Pacman, Ass., etc. 1, rue Norbert Segard, 59237 Verlinghem. Tél. : (20) 08.99.89.

Oric-1 48 K : ch. contacts pr éch. progs et idées. G. Dussault, 226, rue du Tondu, 33000 Bordeaux.

Apple II+ + nbrx progs, ch. corresp. rég. Paris ; éch. progs et doc. de Aztec C2 Compilateur. Tél. : 249.64.64 (ap. 19 h ou W.-E.).

Ch. progs **CBM 3000** + doc/mat. + schéma interf. ou ext. + astuces + doc/transfo 3000 en 4000. D. Potier, rés. Monte-Stello, bât. K08, 20290 Borgo. Tél. : (95) 36.11.91 (ap. 18 h) ou (95) 36.23.89, p.294 (H.B.).

Vds progs jeux **Apple 2** en 3D, 500 F. L. Perche, 39, ch. des Bruyères, 69130, Ecully. Tél. : (7) 833.11.26.

Ch. poss. **ZX-81** rég. Poitou-Charente pr éch. progs. Ch. donat. mat. pr ZX-81, T. Raynaud, Ferrière, Cidex 1, 16430 Champniers. Tél. : (45) 68.36.96 (ap. 19 h).

ZX Spectrum : éch. progs. P. Dardour, 18, rue du Borrego, 75020 Paris. Tél. : 366.52.85.

ZX-81 Oric-1 48 K : éch. progs ZX-81 ctre progs Oric. J.-P. Badoui, 6, rue Pascal, 38700 La Tronche. Tél. : (76) 90.69.64 (H.R.).

Vds, éch. progs 16 K pr **ZX-81,** Arcades, reflex., utilit. Ch. ROM Disassembly du Dr Ian Logan. Ach. Memopak HRG – 300 F. P. Rouaud, 8, rue de Verdun, 44220 Couëron. Tél. : (40) 86.44.86.

Poss. log. **Oric** Base : qui peut m'aider à déceler les erreurs contenues dans le prog. ? Ch. autres logiciels sur gest., fichiers. J. Dussault, Villa Plein Ciel, rue Paix-Prolongée, 13127 Vitrolles. Tél. : (42) 89.26.52 (soir).

Ech. nbrx progs **ZX-81** 16 K sur K7 jeux, Wargames et gestion. O. Pereaut, 1, rue de Run-Arc'Hoat, 29219 Le Relcq-Kerhuon.

TRS-80 32 K K7 : ch. TRS pr éch. progs « Voice » (synthèse vocale). F. Pierrard, 38, fbg Ste-Geneviève, 08210 Mouzon.

Oric-1 : éch. nbrx progs en lang. mach. V. Maillard, 13, allée de Valombre, 69300 Caluire.

Ch. correspond. **Dragon 32** pr éch. progs + vds K7 : Computavoice et Shuttlezap, 150 F pièce. P. Rochaix, 18, rue de l'Orient, 31000 Toulouse. Tél. : (61) 62.94.82 (H.R.).

Oric-1 : éch. nbrx logiciels. E. Guestault, 17, square du Bois-Perrin, 35000 Rennes. Tél. : 36.69.10 (ap. 18 h 30).

ZX-81 16 K : vds/éch. progs jeu. L. Champion, quartier Saint-Martin, 07200 Aubenas. Tél. : (75) 93.62.39.

Dragon 32 : ch. corresp. pr éch. idées, astuces, progs. P. Barbaroux, 12, rue des Marjolaines, 13200 Arles-sur-Rhône.

Ech. idées et progs pr **Apple II +.** B. Ferrini, La Forêt-du-Salbert, 90300 Valdoie.

Ech. progs de jeux pr **Apple 2 et 2E** (Aventure, action, rôle, etc.). N. Gabard, 9, rue Denis-Papin, 44110 Châteaubriant. Tél. : (40) 81.12.89.

Vds ou éch. pr **TRS-80** mod. 1 ou 3 logiciel de compta. P.M.E. Eeman, 18, rue de Marcellange, 03400 Yzeure. Tél. : (70) 46.67.41.

Vds pr**Apple** progs. jeux, utilit., gest de fichier, lang. D. Magidas, 177 bis, bd Voltaire, 75011 Paris.

Ech. progs pr **TRS-80** mod. 1 Level 2/3, 16 K/48 K, K7/disk. Poss. jeux, utilit. en ts genres. P. Canabi, 6b, chee. de Grammont, B7860 Lessines. **Belgique.**

Apple 2e : éch. jeux et progs div. ctre prog. enseign. 3ᵉ, 1ʳᵉ, paie, -compta de club, ts prog. concernant modélisme. F. Schibler, rte de St-Martin, 18110 Allogny.

Ech. prog et idées pr **Apple IIE** et imprim. matricielle. Ch. logiciels graph., utilit., jeux et Applewriter IIE. Donne Multiplan, CX Base 200, Wizardry, Pascal, nbrx jeux et utilit. Tél. : (1) 264.54.02.

Oric-1 : éch. nbrx progs. F. Le Bovic, 3, place du Pt-Kennedy, 92170 Vanves. Tél. : 642.36.54.

Ech/prog. pr **Apple IIE.** A. Fabre, 27, rue Cassignard, 33200 Bordeaux. Tél. : (56) 08.94.87 (ap. 18 h).

Atom : ch. listing ROM extension : progs Power, DOS, trait. de texte. M. Osselin, 2, rue Claude-Bernard, 92131 Issy-les-Moulineaux.

Clubs

Club **Oric-1,** éch. par corresp. progs, astuces, idées, list. T. Lassourreuille, quartier Ygass, 40300 Peyrehorade.

Club d'étudiants ch. donat. **mat. ou doc.** Arelec, IUT, 41, av. de la Plaine, 74000 Annecy.

PC-1500 et PC-2 du Creusot et rég., écr. pr club Acuop (Basic + lang. mach.) : G. Vernot, 27, rue St. Georges, 71200 Le Creusot.

ZX-81 : ch. contacts ou adresse club. I. Rinaldi (15 ans), rue de Chillon 58, 1820 Montreux. **Suisse.** Tél. : 63.44.37.

Nveau club pr utilisat. **MZ80 B** poss. déjà 404 progs : ch. mbres pr éch. idées et progs Data Sharp, 19, rue du Roetaert, 1180 Bruxelles. **Belgique.**

En vue création club d'électron. informat., récupérons **mat.** (OI, cartes, etc.) G. Angelini, Moulin Cévenol, 30380 St-Christol.

Club ch. contacts, éch. idées, **Apple II, ITT 2020,** etc. Club Adelta, lycée Godefroy-de-Bouillon, 63000 Clermont-Ferrand (merc. et vend. 20 h 30).

TI-99/4A : ch. club ou partic. pr éch. idées, mat., Paris Sud, Seine-et-Marne. E. Collot, 17, le Marais-d'Air, 77130 Varennes-sur-Seine. Tél. : (6) 432.11.79.

Club, ch. donat. **O.I.** (ZX, Oric, Sharp MZ/ PC1500, VIC-20, Jupiter, HP-41). ch. passionés par **Vegas 6809** pr créer un club rég. Pitteloud, 16, rue Louis-Meyer, CH-1800 Vevey. **Suisse.**

Club info Dilbeek, ch. **Apple 2** ou Apple-compatible. H. Decorte, Vergelslaan 19, 1710 Dilbeek. **Belgique.** Tél. : (02) 569.49.75.

Club Microfer ch. dons ou prix faibles : **télés ou monit., micro-ordinat ;** progs Oric. Garcia, appt 215, 22, rue Le Verrier, 72100 Le Mans.

Utilisez votre **PC 1500** et **PC 2** à 100 %. Adhérez à l'Acuop A.C.U.O.P. Cheilly-les-Maranges, 71150 Chagny.

Dragon 32 : éch. progs, idées club infor. J. Audigier, 48, rue des Vaugondières, 63370 Lempdes. Tél. : (73) 61.88.77.

Intelligence artificielle - Lisp : éch. progs, idées, désirerait former club. Ch. corresp. ttes rég. M. Denis, La Ramade, 26130 Rochegude (par St-Paul-Trois-Châteaux).

Nvelle associat. Micro-Val 2001, Valenciennes, trav. sur **Apple,** ch. contacts et/ou éch. EAO, etc. B. Dramez, 14, rue des Sources, 59770 Marly. Tél. : (27) 46.76.31.

Poss. de **600 ou 800XL Atari,** regroupez-vous au sein d'un club. Pascal Laurent, 1, av. de Général-de-Gaulle, 92250 La Garenne-Colombes.

Poss. **BBC,** ch. contacts pr éch. et form. club région Est (Alsace). D. Ketterer, 2, rue de l'Etang, 67150 Schaeffersheim.

Ch. pr club donat. **mat. informat.** E. Lenge, Ecurilly-les-Bruyères, 60310 Lassigny.

Ch. donat. **micro** pr fondation club. A. Bonnevie, 7, rue de La Libération, Mailly-Champagne, 51500 Rilly-la-Montagne. Tél. : (26) 49.80.12 ou 49.48.91.

DAIC-Digital Applicat. internat. club à Bruxelles, 2 réuni. par mois, + de 1 000 progs. J. Moens, clos Fontaine-des-Ducs, 61310 La Hulpe. Tél. : (02) 657.95.60.

L'association **A.S.C.I.I.** prends la relève du club **Atom-France.** BP 375, 31007 Toulouse Cedex.

Club **Micro-Symbiose** informat., ch. utilisat. **Apple II, CBM-64, TRS-80** en vue contacts div. J.-C. Bomhals, 27, rue Vapart, 49000 Angleur. Tél. : (041) 42.43.75.

Nveau club **MZ-80 B Sharp** poss. nbrx progs, ch. membres Data-Sharp. 19, rue du Roetaert, 1180 Bruxelles. **Belgique.**

Déb. ch. don. monit. vidéo ou T.V. pr **Spectrum** 48 K pr créat. club jeunes. P. Thiblet, 7, rue Johann-Strauss, 91800 Epinay-sur-Senart. Tél. : 047.30.68.

Central club d'éch. **DAI** lance appel à ts les daistes pr donner au DAI sa vraie dimension. D. Moulès, 14, av. J.-Jaurès, Charbonnier-les-Mines, 63340 St-Germain-Lembron.

Divers

Collégien ch. donat. de **jeux vidéo de café.** H. Oudeville, 24, av. de Montpellier, 34160 Castries. Tél. : 70.67.02.

Ech. **Apple II+** ctre carte Z80, superterm. Donne doc., log., ROM minusc., joystick, Crack II+. Delamare, 10, bd Dumont-d'Urville, 76 Grand-Quevilly. Tél. : 67.02.96.

Etud. ch. donat. **TV N.B. ou clr** 15" max. 10, rue Hautin, 95670 Marly-la-Ville (rég. paris.).

Ch. donat. **épave de micro-ord.,** Apple, IBM, DAI, Oric. P. Malassenet, 39, av. de Nevers, 18000 Bourges.

Lycéen ch. corresp. sur **PHC-25** sur Ass., Varisyst, ou Basic avancé, maths (term. C), astuces. D. Legrand, 6, rue des 4-Vents, 14530 Luc-sur-Mer.

Ch. contacts rég. Nord-Est pr éch. idées **Vegas 6809.** Tél. : (29) 36.95. 64.

Ech. **FX 702 P** + interf. cass. ctre un mon. clr, HR ou TV clr + Péritel. Tél. : (1) 647.73.01 (ap. 19 h).

Ch. **docs + man.** sur **progs prof. gest., utilit.** (Multiplan, Magicalc, PFS, Mapaye), ou disq. progs, Apple II en éch. E. Schad, 8, rue Paul-Weiss, 67240 Bischwiller.

15 ans : ch. donat. mat. **HP-85** ou **Apple IIe.** L. Iff, rue Croix-Fédérale 27B, 2300 Chaux-de-Fonds. **Suisse.** Tél. : (039) 28.52.16 (soir).

ZX Spectrum : éch. cass. J.-C. Jacquet, 19, rue Gambetta, 77400 Thorigny. Tél. : 430.82.78.

Comment util. fonct. USER sur **Basic-5,1** Proteus. Ch. **Basic évolué** (12 à 39 K) sur cass. ou chips pr 6800-6809 ; ch. 2 drives floppy 5" ou 8 inch à rév. ou occas. F. Bouet, 13, av. Petit, 92220 Bagneux.

Dessinat. électron.. circuit imp. sch. face avant. Vous aide à réal. au propre vos **ext. Micro,** vos idées. Vega, 1, rue G.-Politzer, 93200 St-Denis. Tél. : 822.08.57.

Lycéen : ch. donat. **OI** (ZX-81, Oric, etc.) + pers. poss. BBC pr informat. Adkhis Abdallah, 63, rue des Roissy, 92140 Clamart.

Scouts ch. donat. de **micro-ord.** et périph. pr initiat. et perfect. à l'informat. Tél. : 786.05.85 (soir).

TI-99/4 A : ch. contact av. pers. ay. réal. ext. périph. pr éch. idées et renseign. J.-C. Bincteux, 14, av. des Sorbiers, 5890 Chaumont-Gistoux. **Belgique.**

Newbrain : ch. explicat. cplètes et détail. sur Poke, Peek et Call. F. Vincent, 33/32, rue Marcel-Pagnol, 52000 Chaumont.

Pologne : ingénieur informat., ch. donat. **ord. indiv. et abonn. Micro-Syst.** M. Sikora, Ul. Zgrzebnioka 3 « B », 41-500 Chorzow 1.

Oric-1 : ch. contacts pr éch. div. ; vds modulateur clr pr Oric ou tt autre ord. A. Ladmiral, 40, rue Jean-Jaurès, 91130 Ris-Orangis.

Lycéen : ch. OI **(ZX, New-Brain, Apple TRS).** H. Dumont, 22, bd Marcel-Perdereau, 91200 Athis-Mons.

Ch. contacts av. poss. **Oric-1,** Paris ou rég. paris. M. Bouche, 5, av. Clert-et-Robert, 92700 Colombes. Tél. : 780.25.87 (ap. 18 h ou W.-E.).

Assoc. **parents enfants handicapés** ch. donat. micro-ord. pr aider éduc. enfants. Geist, 245, av. de Montolivet, 13012 Marseille.

Oric-1 48 K : ch. man. fr. du log. Oric base. C. Trocars, 29, rue Diderot, 19100 Brive.

Débutant ch. notice pr **Vic-20** en fr. X. Menette, 13, rue Ste-Anne, 54000 Nancy.

Etudiants informat. ay. 2 Apple II et progs trait. de texte. Ch. pers. dispos. d'un **Apple et d'une imprim.** trait. texte pr imprim. rapports. Georges, tél. : 287.61.18.

Ech. **piano élect. Casio 401** + méthode ctre micro-ord. **Commodore 64 K, Oric 64 K, Lynx.** Tél. : (1) 866.47.34.

Ch. contact pers. intér. par **Vegas 6809.** P. Londoz, rue de Rixensart, 1320 Genval. **Belgique.**

ZX Spectrum : ch. doc. tech. ex. : pr transposer progs ZX-81 vers ZX Spectrum en Basic et utilisat. des adresses-mém. J.-P. Huguet, 26, rue des Tournanfis, 94360 Bry-sur-Marne.

Ech. **sous CP/M nbrx lang.** (Ass., Fortran, Cobol, Pascal, Lisp, etc.) et log. (Wordstar, Datastar, Supercalc, dBase, etc.) sur disk hard ou soft secteur. D. Chaniat, 57, rue Louis-Braille, 89000 Auxerre. Tél. : (86) 52.64.93.

POUR NOUS COMMUNIQUER VOS ANNONCES, REMPLISSEZ LA CARTE-REPONSE EN DERNIERE PAGE

Ch. contact rég. Marseille av. pers. ay. réal. **interf. entre micro-ord. et annuaire élect.** D. Cordier, 19, av. Pasteur, 13007 Marseille. Tél. : 52.59.22.

Vegas 6809 : ch. pers. ayt réal. Vegas pr éch. progs et idées. J. Vial, 73, Les Hauts-de-Furonnières, 38640 Claix. Tél. : (76) 98.67.18 (H.R.) ou 23.06.18 (H.B.).

Ch. correspond. utilisant mat. **Oric** av. lect. 3 pouces, Jasmin Tran. M. Oziel, La Terre Rouge, Ste-Cécile, 85110 Chantonnay.

Ch. tt kit initiat. sur **famille 6800 et 6502 ;** ch. corresp. **Dragon 32.** P. Rochaix, 18, rue de l'Orient, 31000 Toulouse. Tél. : (61) 62.94.82 (H.R.).

Ch. listing d'implémentat. du Logo sur **Z-80 A.** M. Rousseau, 8, rue Poirier-de-Narcay, 75014 Paris. Tél. : 542.88.90.

Ch. donat. **mat. Sharp** de poche HS ou p. détach. pr montages. B. Conseil, 3, rue de l'Oise, 95400 Arnouville. Tél. : (3) 985.40.99.

Ech. **Casio FX 702 P** + interf. FA2 + imprim. FP 10, ctre **ord. familial** et cass. Tél. : 677.78.70 (soir).

TRS-80 : qui peut m'obtenir le sch. du lect. de disq. Teac FD 50 A ? Ch. man. utilisat. ext. 32 Ko. P. Nithart, 47, bd du Grand-Clos, 45550 St-Denis-de-l'Hôtel.

Oric-1 48 K : ch. corresp. pr éch. div. J. Faroux, 9, rue Ahmed-Sabri-Zamalek, Le Caire. **Egypte.**

Ch. **épaves ord. et périph.** F. Dervaux, 105, rue du Pré-Catelan, 59110 La Madeleine. Tél. : (20) 31.49.19.

Ch. contacts av. pers. intéress. par réalis. **Vegas 6809,** Strasbourg. P. Dietrich, 1E, rue de l'Ecole, 67430 Lorentzen.

Ech. **radio-cde 4 servomoteurs** 72 MHz « Robbe », accus., charg. + planeur ctre **Spectrum** 16 ou 48 K Péritel ou oscillo bi-courbe genre OX 710 Metrix. M. Mahais, 50, rue St-Gratien, 95110 Sannois.

Ch. pers. pouv. m'aider à réal. des ext. pr **Oric-1.** O. Marce, 31, rue Michelin, 93360 Neuilly-Plaisance.

Apple 2 64 K : ch. doc. sur « Germany 85 » et « Battle for Normandy » et ts progs de bridge. P. Revoil, 6, rue de la Bourie-Blanche, 45000 Orléans.

Dragon 32 + drive + Delta : ch. contact, éch. idées et astuces. F. Collet, 17, rue Blaise-Pascal, appt. 349, 80000 Amiens.

Etudiant ch. donat. **micro** ou tt **mat. informat.** même HS + sch. ext. ZX-81. Martinache, 15, av. Buffon, 02100 Saint-Quentin.

Commodore 64 : ch. contact pr éch. idées et astuces. B. Dang, 4/69, allée Peyronnet, 92320 Châtillon.

Etudiant poss. **Oric-1** 48 K : éch. Ass. ou Forth ou autre lang. ctre Xenon 1. P. Guerreiro, 41, rue de la Concorde, 59110 La Madeleine.

Ech. **barre automat. Navik Plastimo type 75** + pièces ctre **micro-ord.,** de préf. **Spectravideo SV 318** ou similaire. J.-P. Cazaux, Le Petit Heran, route Abeysse, 40990 St-Paul-les-Dax.

Ch. **donat. d'ordin.** (Oric, ZX-81, Dragon 32) pr jeunes handicapés ; ttes ext. ZX-81, et liv. progs. O. Lhermite, 11, rue R.-Poincaré, 51100 Reims.

Ech. **Sorcellerie, Zaxxon, Microbe, Serpent's Star,** Spitfire Simulator, Dark Crystal, le lot ctre **drive Apple II+.** 142, fbg des Postes, 59000 Lille. Tél. : 53.51.01.

Newbrain : ch. liste adresses ROM intéress. pr util. Poke/Peek. Comment passer en écriture large av. édit. texte SA inter. sur ADDX 8000. S. Queudeville, 7, rue des Célestins, Marolles/Broué, 28410 Bû. Tél. : 43.15.14.

Etudiant micro : ch. contact rég. Dax, amateur électron. informat., possib. constr. **Vegas 6809.** Cazaux, le Petit Heran, route Abeysse, 40990 St-Paul-les-Dax.

Ech. emt. récep. band amateur tout **transistor Atlas 210X** ctre mat. **Apple+** drive. A. Duclos, cité Ozaman, route TSF, 97200 Fort-de-France, **Martinique.** Tél. : 73.89.41.

Dragon 32 : ch. partenaire pr éch. idées. A. Bert, 9, Croix-du-Siquet, 50340 Les Pieux.

Etudiant : ch. à partager prix achat **OS9** (750 F) et **Basic 09** (≃ 1 000 F) voire autre lang. sur disq. pr Dragon 64. J.-M. Reboulet, ch. de Bas-Abrian, 84100 Orange.

Ch. Oricophile désirant un drive **Oric** pr réduct. P. Mary, 7, rue des Mésanges, 77181 Courtry.

Goupil 2 : ch. doc. sur Lisp Microware sur Goupil 2. J. Blaize, 6, rue Gounod, 29200 Brest. Tél. : (98) 44.17.29 (ap. 17 h 30).

Scouts de Toulouse ch. donat. **micro-ord.** pr init. adolesc. à l'informat. Ch. animat. compét. bénév. Tél. : (61) 08.64.16.

Initié par Sinclair, vous avez ach. un Apple. Donnez votre **ZX-81** ! M. Ambiehl, La Borie-Andelat, 15100 St-Flour.

Ech. **Formant Elektor** cplet ctre **DAI** ou **Lynx** sans access. J.-Y. Riot. Tél. : (48) 24.03.82.



Pour recevoir vos numéros manquants :



Vous pouvez vous procurer vos numéros manquants de MICRO-SYSTEMES en retournant, après les avoir complétées, les deux parties du bon de commande ci-contre.

Numéros demandés : 23,00 F par exemplaire Micro-Systèmes

☐ 13 ☐ 14 ☐ 19 ☐ 20 ☐ 21 ☐ 22 ☐ 23 ☐ 24 ☐ 25 ☐ 26 ☐ 27 ☐ 28 ☐ 29
☐ 30 ☐ 32 ☐ 33 ☐ 34 ☐ 35 ☐ 36 ☐ 37 ☐ 38 ☐ 39 ☐ 40 ☐ 41 ☐ 42 ☐ 43

(les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 31 sont épuisés)

Je règle la somme de : ....

par ☐ chèque bancaire ☐ chèque postal

Nom : .... Prénom : ....

N° : .... Rue : ....

Code postal : .... Ville : ....

Numéros demandés : 23,00 F par exemplaire Micro-Systèmes

☐ 13 ☐ 14 ☐ 19 ☐ 20 ☐ 21 ☐ 22 ☐ 23 ☐ 24 ☐ 25 ☐ 26 ☐ 27 ☐ 28 ☐ 29
☐ 30 ☐ 32 ☐ 33 ☐ 34 ☐ 35 ☐ 36 ☐ 37 ☐ 38 ☐ 39 ☐ 40 ☐ 41 ☐ 42 ☐ 43

(les numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 31 sont épuisés)

Nom : .... Prénom : ....

N° : .... Rue : ....

Code postal : .... Ville : ....

Retourner les deux parties de ce bon à découper à :

MICRO-SYSTÈMES
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cédex 19.

SERVICE LECTEURS

Pour obtenir des informations supplémentaires sur les publicités et nouveaux produits parus dans MICRO-SYSTEMES, utilisez notre « **Service Lecteurs** », ci-contre (fiche cartonnée). Indiquez vos coordonnées et cerclez les numéros des publicités que vous avez sélectionnées en vous aidant de ce tableau.

Pages	Noms	Cercler
58	Acer	149
207	ADM Electronique	111
162	ADD-X Systèmes	187
114	AGB-IS	167
180	AK Electronique	75
4	Aliance	119
192-193-199	Alpha Systèmes	88-97
200	Alti	98
210	Asfodel	116
87	Azur Technology	159
143	BIMP	181
40-114-128	BMI	138-166-172
188	BY Informatique	83
188	CEFRI	82
206	CILEC	110
136	Computer Shop Janal	173
190	Computic	86
183	Control Data (Institut)	79
115	Digitelec	168
116	Duriez	169
138	Editions Dunod	175
100	Editions Masson	162
89-141	Educatel-Unieco	161-179
204	Electronique Applications	106
142	Elivia	180
198	Equipements Scientifiques	95
159-160-161	ETSF	
56	Eurotron	147
42	Eyrolles	139
57	FDS Edimicro	148
44	Goal Computer	140
64	Grama	152
2-190	G3I	248-85
151-152-153	IBM	185
53	Idem	145
140	IEF	178

Pages	Noms	Cercler
183	Interface	78
201	Ipig	101
210	JBFB	117
14-15	JCR	124
20	Jeux et Stratégies	127
194	KA Informatique	89
200	Kontron Electronique	99
201	LG Electronique	100
194	L'Image Industrielle	90
146	Logabax	184
145	Loriciels	183
6-7	3M France	120
229	Macsi	249
34	Mannesmann Tally	135
209	MB Electronique	114
112	MCB	164
21	Memorex	128
195-197	Métrologie	91-94
203	Micro Assistance	105
206	Microconcept	109
207	Micro Diffusion	112
66	Micro Dispo	154
230	Micro Expansion	250
191	Micro Informatique	87
187	Micropériph	81
202	Microprocess	102
65	Micropuce	153
158	Microshop	186
46	Microsoft	141
154-155-156-157	MID	
116	MVR	170
181	Noblet/Casio	76
113	OKI	165
28	Olivetti	132
54-55	Pentasonic	146

Pages	Noms	Cercler
64	Pericomputer France	151
11	Philips Mesure	122
30	Popson	133
203	Procyon	104
202	Project Assistance	103
22-23-86	Rank Xerox	129-157
196	SAPF	92
205	SEREC	108
8-9-10-184-185-186	Sinclair-Direco	121-80
59-60-61-62-63	Sivéa	150
208	Sono	113
32	Spectravidéo	134
18-19-67	SPID	126-155
117	Start Informatique	171
137	Sterco International	174
25	STIA	131
182	Sybex	77
12-13	Technology Resources	123
24	Tekelec	130
36	Tektronix	136
209	Terminal	115
16-17	Toshiba	125
86-198	TMS Informatique	158-96
144	Tran	182
88	Version Soft	160
38	Vidéo Technologie	137
196	Vilber Lourmat	93
74-75	VISMO	156
48-50-52-101-138-139	VTR	142-143-144-163-177
3	Welect	118
205	Yrel	107
189	ZMC	84

Directeur de la publication : J.-P. VENTILLARD - N° Commission paritaire 61 025 - Imprimerie La Haye-Mureaux



Service Lecteurs

Ce service « lecteurs » permet de recevoir, de la part des fournisseurs et annonceurs, une documentation complète sur les publicités et « nouveaux produits » publiés dans MICRO-SYSTÈMES.

Il vous suffit pour cela de **cercler** sur la carte « Service lecteurs » le numéro de code correspondant à l'information souhaitée et d'indiquer très lisiblement vos coordonnées.

Adressez cette carte affranchie à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra toutes les demandes, et vous recevrez rapidement la documentation.

La liste des annonceurs, l'emplacement de leur publicité et leurs numéros de code sont référencés dans l'index ci-contre.

Pour remplir la ligne « secteur d'activité » et « fonction », indiquez simplement les numéros correspondants en vous servant du tableau reproduit au verso.

Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse « Petites Annonces » ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an – 11 numéros

France : 190 F
(T.V.A. récupérable 4 % - frais de port inclus)

Etranger : 250 F
(Exonéré de T.V.A. - frais de port inclus)



Service Lecteurs MICRO SYSTEMES N° 43

Pour être rapidement informé sur nos publicités et "nouveaux produits", remplissez cette carte. (Ecrire en capitales).

Nom : ____ Prénom : ____
Adresse : ____
Code postal : ____ Ville : ____
Pays : ____ Secteur d'activité : ____ Fonction : ____
Société : ____ Tél : ____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125
126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225
226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250

Affranchir ici



Petites Annonces
43, rue de Dunkerque
75010 Paris France



Bulletin d'abonnement à MICRO SYSTEMES

1 an – 11 numéros

Ecrire en CAPITALES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci

Nom, Prénom ____

Complément d'adresse (Résidence, Chez M., Bâtiment, Escalier, etc.) ____

N° et Rue ou Lieu-Dit ____

Code Postal ____ Ville ____

Dépt	Cne	Qtier

Ne rien inscrire dans ces cases

- ☐ Je m'abonne pour la 1re fois à partir du prochain numéro à paraître.
- ☐ Je renouvelle mon abonnement.
- ☐ Je joins à ce bulletin la somme de :
- ☐ 190 F pour la France (T.V.A. récupérable 4 %, frais de port inclus)
- ☐ 250 F pour l'étranger (Exonéré de T.V.A., frais de port inclus)

par : ☐ chèque postal
☐ chèque bancaire
☐ mandat-lettre

à l'ordre de MICRO-SYSTÈMES

☐ *Mettre une croix dans la case correspondante.*

Affranchir ici

MICRO SYSTEMES

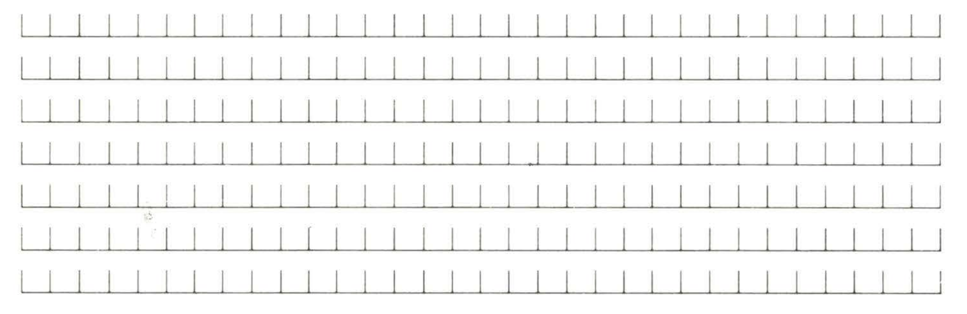
S.P.E. Publicité
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France



Petites Annonces MICRO SYSTEMES

Exclusivement réservées aux particuliers, ces annonces sont **GRATUITES,** mais ne peuvent être utilisées à des fins professionnelles ou commerciales.

Votre texte ne doit pas dépasser 7 lignes de 32 caractères, adresse comprise, et doit être écrit lisiblement en lettres d'imprimerie.



La rédaction de MICRO-SYSTEMES se réserve le droit de refuser un texte et ne s'engage pas sur sa date de parution.



Carte à joindre au règlement et à adresser à :

MICRO-SYSTÈMES
Service des abonnements
2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19 - France





Service Lecteurs

Secteur d'activité :

Recherche : 0
Enseignement : 1
Informatique - Microinformatique : 2
Electronique - Electrotechnique - Automatique - Robotique 3
SSCI - OEM 4
Aéronautique : 5
Fabrication d'équipements ménagers : 6
Profession libérale : 7
Maintenance : 8
Autre secteur : 9

Fonction :

Direction : 0
Cadre : 1
Ingénieur : 2
Technicien : 3
Employé : 4
Etudiant : 5
Divers : 6

Petites Annonces

Lecteur de MICRO-SYSTÈMES qui désirez échanger vos idées, vos programmes, acheter ou vendre du matériel d'occasion ou bien encore vous regrouper en club, nos annonces sont à votre service.

Envoyez-nous votre texte en complétant la carte-réponse « Petites Annonces » ci-contre.

Abonnement

Pour vous abonner à MICRO-SYSTÈMES, utilisez notre carte d'abonnement.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

1 an – 11 numéros

France : 190 F
(T.V.A. récupérable 4 % - frais de port inclus)

Etranger : 250 F
(Exonéré de T.V.A. - frais de port inclus)

125, rue Amelot 75011 PARIS
M° Filles du Calvaire et Oberkampf
Tél. 355.07.01

Ouvert tous les jours sauf dimanche de 9 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 h 30

MACSI INFORMATIQUE

présente

LA PUISSANCE PAR LES CARTES

POUR





IBM® PC

ET COMPATIBLES

	TTC
— Lecteur de disquette 5"1/4 half size	2.350,00 F
— Carte controleur	450,00 F
— Disquettes grande marque (les 10)	220,00 F
— Carte langage 16 K	550,00 F
— Carte Z 80	800,00 F
— Carte 80 colonnes	750,00 F
— Kit minuscules	250,00 F
— Kit inverse	250,00 F
— Carte 128 K RAM	2.200,00 F
— Interface parallèle pour Epson	450,00 F
— Interface parallèle imprimante	450,00 F
— Carte série RS-232	600,00 F
— Carte RS-232 asynch.	1.200,00 F
— Carte communication	700,00 F
— Carte AP 64 Eprom	700,00 F
— Carte 6809 Excel 9	2.150,00 F
— Buffer imprim. 16 K	1.600,00 F
— Buffer imprim. 64 K	2.200,00 F
— Paddle Adapple	300,00 F
— Ventilateur interne	200,00 F
— Ventilateur externe	350,00 F
— Alimentation 7 A	600,00 F
— Joystick autocentreur	200,00 F
— Joystick luxe	225,00 F
etc...	

MONITEUR

— Moniteur "Philips vert" 12 pouces	**1.000,00 F**

DIVERS

— Magicalc + Ultraterm	5.000,00 F
— Magicalc seul	1.500,00 F
— ASCII Express professionnel	1.200,00 F
— Accelerator, Applicard, Carte 8088, etc...	nous consulter
— Imprimante 80 CPS	**3.500,00 F**

Prix modifiables sans préavis stocks limités.

* APPLE II est une marque déposée de APPLE COMPUTER INC

SHIFT-LOCK

Pour Apple IIe
circuit permettant de rendre le **CLAVIER AZERTY** tel qu'une machine à écrire.
Délai : 48h en nos ateliers

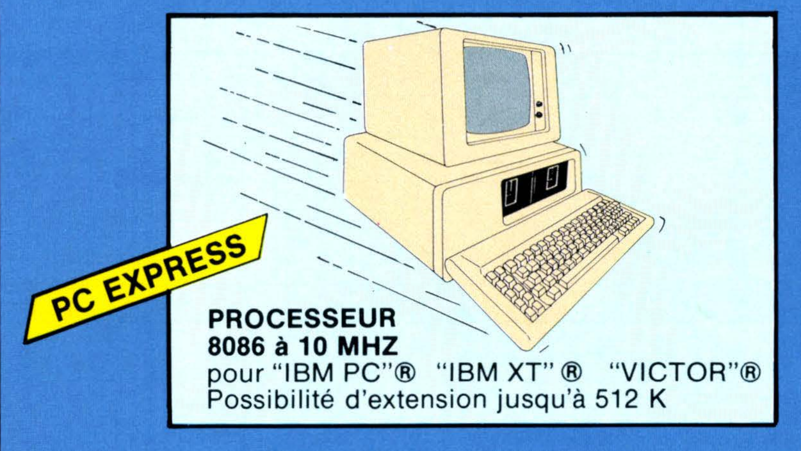
750 F ttc

BUZZBOX

LE MICRO MODEM

- Conforme CCITT V 21
- Fonctionne à 800 bauds
- Mode origine et réponse
- Full et half duplex
- Non homologué PTT

1.000 F ttc



PROCESSEUR 8086 à 10 MHZ
pour "IBM PC"® "IBM XT"® "VICTOR"®
Possibilité d'extension jusqu'à 512 K

MAINTENANCE ASSURÉE

Jean GRAFFIN Publicité

BON DE COMMANDE

à retourner à MACSI, 125, rue Amelot 75011 PARIS

Nom .... Prénom ....

Adresse ....

.... Ville..............................

Code postal .... Tél. : ....

Signature

QUANTITE	DESIGNATION	PRIX

MODE DE REGLEMENT		
Chèque bancaire joint ☐	+ participation aux frais d'expédition :	+ 35,00 F
CCP joint ☐	TOTAL	
Mandat lettre joint ☐	Port gratuit pour + de 3.000 F d'achat	

SERVICE-LECTEURS N° 249

MS/06



SUR DISQUETTE SOUPLE de 5.25''
compatible
APPLE II - APPLE IIe*



Jusqu'à présent, personne n'avait réalisé des périphériques de stockage sérieux et à haute densité sur des disquettes souples de 5.25.
MICRO-EXPANSION a résolu ce problème.
Vous pouvez envisager des combinaisons illimitées avec tous les disques MICRO-EXPANSION et une utilisation variée dans toutes les applications.
Dès maintenant, vous disposez d'une mémoire de masse principale de 1 Mégabytes sur disque souple 5 pouces et d'une solution pratique pour la sauvegarde des disques durs.

Imaginez l'équivalent de 500 pages dactylographiées sur 1 seule disquette !!!

Caractéristiques :

- G.501 : 1 Drive de 1 Méga
- G.502 : 2 Drives de 1 Méga
- Back-up : 1 Méga sur 1 Méga en 1'20
- Utilisation possible en sauvegarde de disque dur
- Pas de maintenance préventive (sauf nettoyage périodique des têtes)
- MTBF de 8 000 heures
- Garantie 1 an pièces et main-d'œuvre.

Environnement :

- Fonctionne en air ambiant
- Un système de ventilation dissipe la chaleur et maintient l'unité à une température constante.

Protection :

- Système de blocage et centrage
- automatique de la disquette.
- Interchangeabilité des supports
- magnétiques de drive à drive.

* Apple est une marque déposée par APPLE COMPUTER INC

SERVICE-LECTEURS N° 78



MICRO-EXPANSION S.A.
5 place Maréchal-Lyautey
69006 LYON - Tél. 7/893.00.42